جغرافية الصحارى المصرية

(الجوانب الطبيعية)

الجزء الثانى

الصّحراء الشرقيّة

دكتور محمد صبرى محسوب سليم

استاذ الجغرافيا المساعد

كلية الآداب جامعة القاهرة

١٩٩٠

الناشر

دار النهضة العربية

للطبع والنشر

شارع عبد الخالق ثروت - القاهرة

الفهـــــرس

مقـــــدمة	٩
الفصل الاول : مدخل لدراسة الصحراء الشرقية	١٣
الفصل الثانى : جيولوجية الصــحراء الشرقية	٢٨
اولا : التكوينات الجيولوجية	٢٨
ثانيا : البنيــة الجيولوجيــة	٥٤
الفصل الثالث : جيومورفولوجية الصــحراء الشرقية	٧٠
أولا : مورفولوجية النطاق الساحلى :	٧١
١ ــ خط الشاطىء والتكوينات المرجانيــة والجــزر	٧٢
٢ ــ السـهل السـاحلى	
ثانيا : جبــال البحر الاحمر	١٣٨
ثالثا : النطــاق الهضبى	١٦٠
١ ــ الهضبة الجيرية الشمالية وامتداداتها فى الشــمال	١٦٠
٢ ــ هضبة العبابدة الرملية فى الجنوب	١٦٥
رابعا : نظم التصريف المائى فى الصحراء الشرقية	١٦٨
١ ــ نظم التصريف المائى المتجهـة نحو البحر الاحمر شرقا	١٦٨
٢ ــ دراســـة كميــة لشـبكات تصريف بعض الاودية الغورية	١٩٠
٣ ــ انظمة التصريف المائى بالنطاق الهضبى	٢٠٦
(أ) اودية الهضبة الجيرية الشمالية	٢٠٩
(ب) أنظمة التصريف المائى بهضبة العبابدة الرمليـــة	٢١٧

الفصل الرابع : الظروف المناخيــة بالصحراء الشرقية ٢٢٥
مقـــــدمة ٢٢٥
الجزء الاول : الظروف المناخية بالمنطقة الساحلية ٢٢٦
الجزء الثانى : الظروف المناخية بالنطاق الداخلى ٢٨٢
الفصل الخامس : موارد الميـاه بالصـحراء الشرقية ٣٠١
مقـــــدمة : ٣٠١
أولا : موارد المياه بالسهل الساحلى والنطاق الجبـــلى ٣٠٣
ثانيا : موارد المياه بالنطاق الهضبى ٣٢٩
الفصل السادس : النبـات الطبيعى والحيـاة الحيوانية ٣٣٧
الجزء الاول النبات الطبيعى ٣٣٧
١ — العوامل الطبيعية التى تؤثر فى الحيـاة النباتيـة ٣٣٧
٢ — اثر العوامل البشرية فى النبات ٣٥٢
٣ — التـوزيع المكـانى للانواع والمجمـوعات النبـاتية ٣٥٤
(أ) نطاق المستنقعات البحرية المالحة ٣٥٤
(ب) نطـاق النســهل الساحلى ٣٦٥
(جـ) نطاق السلاسل الجبلية والتلال الساحلية ٣٦٩
(د) الحياة النباتية بأودية النطاق الهضبى ٣٧٤
الجزء الثانى : الحيـاة الحيوانية بالصــحراء الشرقيـــة ٣٧٧
اولا : الحياة الحيوانية البرية ٣٧٧
ثانيا : حيوان المرجان بالبحر الاحمر ٣٨٤

الفصل السابع : العلاقة بين الظاهرات الطبيعية والنشاط البشرى بالصحراء الشرقية ٣٩٣
مقـــدمة : ٣٩٣
اولا : فى العــلاقة بين العمران والظــاهرات الطبيعيــة ٣٩٣
ثانيا : العلاقة بين استخدام الارض والظروف الطبيعيــة ٤٠٥
١ ــ العلاقة بين التعدين والظروف الطبيعية ٤٠٦
٢ ــ صيد البحر والظروف الطبيعية ٤١٧
٣ ــ العلاقة بين الظاهرات الطبيعية والمواصلات ٤٢٣
٤ ــ الظروف الطبيعية والامكانات السياحية ٤٣٤
قائمــة الخرائط ٤٤٥
قائمــة الجــداول ٤٤٧
المراجــع العربيــة ٤٤٩
المراجــع الاجنبيــة ٤٥٢

الإهداء

إلى مصر الحبيبـــة

وإلى كل من يتقدم لتعمير الصحراء حبا فى مصر

مقدمة

يمثل هـذا الكتاب الجزء الثانى من كتـاب جغرافية الصحارى المصرية (الجوانب الطبيعية) كمكمل للجزء الأول الخـاص بشـبه جزيرة سيناء •

ويتناول هذا الجزء الجغرافيا الطبيعية للصحراء الشرقية حيث تبرز خلاله الخصائص الطبيعية التى تميزها سواء كان ذلك من خلال دراسة تكويناتها الجيولوجية وصورها البنائية وخصائصها المورفولوجية أو من خلال دراســة ظروفها المناخية والحيــاة البناتية والحيوانية بها ومواردها المائية ودور هذه الظروف الطبيعية فى تحديد استخدامات الارض بها •

وينقسم هذا الجزء من كتاب جغرافية الصحارى المصرية إلى سبعة فصول كل فصل منها يتناول بالدراسة التحليلية كل جانب من جوانب الجغرافيا الطبيعية بها على النحو التالى :

الفصل الاول : وهو بعنوان « مدخل لدراسة الصحراء الشرقية »

ويتناول بالتحليل المنهجى عناصر الموقع والمســاحة وشخصيتها الجغرافية فى جانبها الطبيعى من خلال ايجاز الخصائص المميزة لكل نطاق من نطاقاتها الثلاثة : أ ـــ خط الشاطىء والسهل الساحلى • ب ـــ جبال البحر الاحمر ثم النطاق الهضبى مع ايجاز لخصائص نظم التصريف المائى بها •

الفصل الثانى : بعنوان « جيولوجية الصحراء الشرقية »

ويتناول هذا الفصل دراســة التكوينات الجيولوجية بالصحراء الشرقية من حيث خصائصها والصور التوزيعية لانواعها المختلفة إلى جانب دراسة الاشكال البنائية وما تعرضت له من تصدع وتداخلات والتواء وعمليات تحول اقليمى .

الفصل الثالث : وهو بعنوان « جيومورفولوجية الصحراء الشرقية »

ويتناول هذا الفصل بالدراسة التحليلية الخصائص المورفولوجية للنطاقات الثلاثة الرئيسية متمثلة فى النطاق الساحلى الشرقى ونطاق الجبال الاركية ثم النطاق الهضبى إلى جانب معالجة نظم التصريف المائى بالصحراء الشرقية ككل وذلك من وجهة النظر الجيومورفولوجية معالجة تفصيلية لتوضيح خصائصها والعوامل المؤثرة فيها فى منهج تحليلى مدعم بالوسائل الكمية بهدف اظهار التباينات التى تميزها من نطاق إلى آخر داخل الصحراء الشرقية .

ويتناول الفصل الرابع وهو بعنوان « الظروف المناخيــة بالصــحراء الشرقيــة »

دراسة ظروف المناخ من خلال تقسيم الصــحراء إلى قسمين : القسم الساحلى الشرقى والقسم الداخلى الغربى ، وقد اعتمد المؤلف فى هذا الفصل على البيانات المناخية المتاحة بالمدن الساحلية ومدن وادى النيل وبعض المحطات الثانوية الداخلية حيث تفتقر الصــحراء إلى وجود محطات ارصاد يمكن الاعتماد على بياناتها .

وقد تناول هذا الفصل بالدراســة العوامل المؤثرة فى المنــاخ وخصائص عناصر المناخ خلال فصول السنة مع دراسة تفصيلية لبعض

الظاهرات المناخية المؤثرة بالمنطقة مع محاولة تحـديد وضع نطاق الساحل وفقا لبعض التصنيفات المناخية العالمية مثـل تصنيف بيلى وكبن وغيرهما •

أما الفصل الخامس : فهو بعنوان « موارد المياه بالصحراء الشرقية »

ويتناول دراسة موارد المياه فى النطاقات الثلاثة من خلال تحديد طبيعتها وأنواعها والتوزيع الجغرافى لهذه الانواع واهميتها فى كل نطاق من النطاقات السابقة مع ابراز مدى امكانية تطويرها والاستفادة منهـا •

والفصل السادس : بعنوان « النبات الطبيعى والحياة الحيوانية »

وينقسم إلى جزئين الجزء الأول ويختص بدراسة النبات الطبيعى من خلال تحليل الظروف الطبيعية التى تؤثر فى التوزيع الجغرافى للنباتات الطبيعية الصحراوية بأنواعها المختلفة وأثر الانســان على النبات • أما الجزء الثانى وهو بعنوان « الحياة الحيوانية بالصحراء الشرقية » فيتناول بالدراسة الحياة الحيوانية البرية إلى جانب دراسة تفصيلية لحيوان المرجان باعتباره من الاحيــاء المائية الرئيسية التى لعبت دورا كبيرا فى تشكيل الســاحل واعطائه العـديد من ملامحه المورفولوجية إلى جانب اعطائه البيئة الشاطئية مظهرا جماليا فريدا ميزها عن غيرها من السواحل المصرية على البحر المتوسط •

وينتهى الكتاب بالفصل السابع ويختص بدراســة العلاقة بين الظاهرات الطبيعية والنشاط البشرى بالصحراء الشرقية •

ويتناول هذا الفصل بالدراسة التحليلية العلاقة ومدى الارتباط بين الظروف الطبيعية والانشطة البشرية المختلفة بها من نشاط عمرانى

وتعدينى وسياحة وغيرها من انشطة فى محاولة لابراز دور الظروف الطبيعية فى التأثير عليها ومدى الامكانيات المتاحة بالمنطقة والتى يمكن الاعتماد عليها فى تطوير هذه الاستخدامات فى المستقبل حتى تساهم فى تنمية الدخل القومى فى البلاد باعتبارها من المناطق التى يعتمد عليها فى حل مشكلات البلاد الاقتصادية والسكانية وغيرها ، خاصة وانها تشمل العديد من الموارد التى لم تستغل الاستغلال الامثل حتى الآن كما اتضح ذلك من فصول هذا الجزء •

ويتضمن هذا الجزء مجموعة من الاشكال التوضيحية والخرائط لابراز خصائصها الطبيعية إلى جانب عدد من الجداول البيانية •

وإذ يقدم المؤلف هـــذا الجزء وهو الثانى من كتـــاب جغرافية الصحارى المصرية إلى القراء والدارسين والمهتمين بالصحارى المصرية يرجو من الله عز وجل أن يكون عند حسن الظن ، وأن ينال هذا الجزء من استحسانهم مثلما نال الجزء الاول ويأمل كذلك أن يكون ما انجزه دافعا لسرعة انجاز الجزء الثالث حتى يكون قد أضاف شيئا إلى المكتبة الجغرافية العربية التى تحتاج إلى المزيد من مثل هذه الدراســـات

ويقدم المؤلف الشكر والعرفان إلى كل من قدم يد العون فى انجاز هذا العمل خاصة من الشباب الواعد اللذين قاموا برسم خرائط وأشكال هذا الجزء •

والله ولى التوفيق

المــؤلف

مدينة نصر ــ المنطقة الاولى

ت : ٢٦٠٩٠٣٦

الفصل الأول

أولا — مدخل لدراسة الصحراء الشرقية

١ — الموقع والمســاحة :

تقع الصحراء الشرقية فيما بين القطاع من قناة السويس جنوب البحيرات المرة وساحل خليج السويس الغربى وساحل البحر الاحمر شرقا ووادى النيــل فى الغرب وفيما بين وادى الطميلات (١) فى الشمال حتى خط الحدود السياسية بين مصر والسودان جنوبا وذلك على أكثر من ٣٠ ٨° درجة عرضية فيما بين ٣٠ ٣٠° شمالا فى الشمال ودرجة عرض ٢٢ فى الجنوب ، كما تمتد بين ستة خطوط طولية ما بين خط طول ٣١° شرقا فى الغرب على طول امتداد الحافة الشرقية لوادى النيل شمال المنيا وخط طول ٣٧° شرقا حيث اقصى امتداد لرأس حدربة جنوب شرق حلايب •

ويبلغ اقصى امتداد طولى لها أكثر من ١٠٠٠ كيلو متر من نقطة قرب مدينة القاهرة فى الشمال الغربى حتى جنوب جبل علبة فى الركن الجنوبى الشرقى منها ويمتد اقصى عرض عنــد قاعدتها على طول الحدود السياسية مع الســودان ويبلغ ٥٦٠ كيلو متر يمتد أضيق أجزاءها ما بين حافة الهضبة الجيرية عند العياط حتى العين السخنة

---

(١) منخفض طولى يقع الى الجنوب الشرقى من دلتا النيل فى امتداد عام شرقى غربى بطول ٤٠ كم تغطى قاعه التكوينات الرملية ويعتقد انه أحد فروع دلتا النيل القديمة •

على الساحل الغربى لخليج السويس ويبلغ طوله ١١٥ كيلو متر ، وتضيق الصــحراء الشرقية كذلك إلى نحو ١٢٦ كيلو متر ما بين القــاهرة والسويس وإلى ١٤٧ كيلو متر ما بين قنا وساحل البحر الاحمر عند نقطة شمالى القصير بنحو ١٥ كيلو متر .

ويبلغ طول الحد الشرقى للصحراء الشرقية أكثر من ٩٥٠ كيلو متر ويمثل هذا الحد جملة أطوال سواحلها على كل من خليج السويس والبحر الاحمر ، أما حدها الغربى المتمثل فى حضيض الحافات الشرقية لوادى النيل منذ دخول النيل إلى الاراضى المصرية حتى نقطة التفرع إلى الشمال الغربى من مدينة القاهرة فيبلغ طوله نحو ٢٠٠٠ كيلو متر. ويرجع التباين الكبير بين اطوال حدودها الشرقية والغربية إلى طبيعة السواحل الاخدودية التى تتميز باستقامتها فى اغلب قطاعاتها ، اما حدودها الغربية فهى تتمشى مع اتجاهات وادى النيل المتمشية مع اتجاهات النيل المختلفة ، إلى جانب ظهور بحيرة السد العالى بسواحلها المشرشرة التى تتمشى مع طبيعة غمر المياه لمصبات الاودية المتجهة نحو نهر النيل فى هذا الجزء من قطاعه .

وتبلغ مساحة الصحراء الشرقية ٢٢٣ ألف كيلو متر مربع أو أكثر من خمس مساحة مصر وثلث مساحة الصحراء الغربية ، وتقدر مساحة شبه جزيرة سيناء ثلاث مرات ونصف . وبالمقــارنة ببعض الدول العربية نجدها تتفوق فى مساحتها على أكثر من عشر دول عربية منها تونس والاردن والامارات العربية المتحدة ، كما تزيد على مساحة كل من الاردن والامارات والكويت وقطر مجتمعة .

٢ ـ الخصائص الجغرافية الطبيعية (شخصيتها الطبيعية) :

نظرا لمساحتها الكبيرة فانها تتميز بالتبـاين التضاريسى الذى انعكس فى جوانب كثيرة على خصـائصها الجغرافيـة الاخرى من خصائص مناخية ونباتية وغيرها •

فالتباين التضاريسى سمة رئيسية من سمات الصحراء الشرقية يظهر ذلك فى امتداد نطاقات مورفولوجية مميزة تكاد تمتد متوازية من الشرق إلى الغرب كل نطاق منها يتميز عن النطاقات الاخرى سواء من خلال العمليات المورفولوجية السـائدة أو الظـاهرات والملامح الارضية الموجودة به • ويمكن فيما يلى ايجاز خصائص هذه النطاقات من الشرق إلى الغرب :

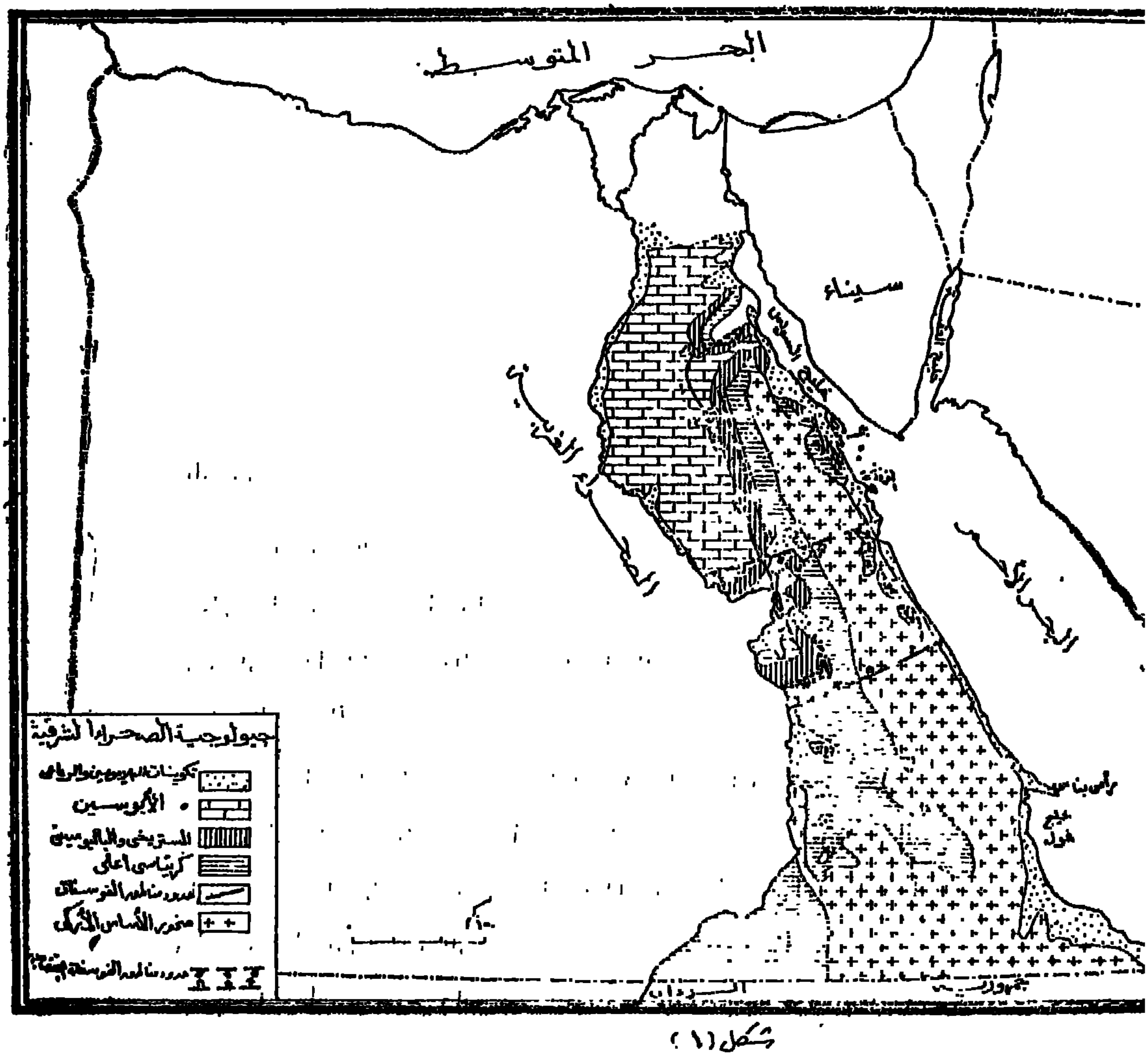
(أ) خط الشـــاطىء :

يمتد خط الشاطىء من رأس خليج السويس حتى الحـدود مع السودان عند رأس حلايب لمسافة نحو ١٠٠٠ كيلو متر متميزا بمجموعة من الخصائص المورفولوجية أهمها الاستقامة الواضحة مع الاتجـاه بصفة عامة من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى إلى جانب اتخاذه اتجاهات متعددة مختلفة عن الاتجاه العام وذلك فى قطاعات محدودة منه • فمع تتبعه من بدايته الشمالية إلى الجنوب من السويس يتخذ خط الشاطىء اتجاها نحو الجنوب الغربى ثم إلى الجنوب الشرقى ويتأثر هنا بالصدوع العديدة المميزة للمنطقة ويبدو بعد ذلك فى شكل نتوء خفيف داخل الخليج منتهيا عنـد الجلالة القبليـة قرب رأس الزعفرانة وبعد هذه النقطة يتخذ اتجاها عاما نحو الجنوب الشرقى حتى جبل الزيت عند نهاية خليج السويس الجنوبية ويبلغ طول الساحل

فى هذا القطاع نحو ٢٨٠ كيلو متر • وإلى الجنوب من جبل الزيت يبدأ ساحل البحر الاحمر بظهور نتوءات يابسة أهمها وابرزها نتوء جبل الزيت ورأس جمسة ينحصر بينهما خليج جمسة • ويستمر خط الشاطىء بعد ذلك فى اتجاهه العام نحو الجنوب الشرقى دون تعرج يذكر وذلك حتى خط عرض ٢٤° شمالا عند رأس بناس والتى تبرز داخل مياه البحر الاحمر لمسافة ٣٥ كيلو متر باتجاه الجنوب الشرقى كأكبر نتوء بحرى على طول الساحل المطل على البحر الاحمر ، وإلى الجنوب منها يتقوس البحر فى شكل خليج متسع يعرف بخليج فول ينحصر بين رأس بناس شمالا ورأس حلايب فى الجنوب كما يتضح ذلك من الخريطة رقم (١) •

ومن خصائص خط الشاطىء كذلك النتوءات أو الرؤوس الارضية المتوغلة فى مياه البحر مثل رأس جمسة ورأس أبو سومة ورأس بناس وغيرها وقد كانت فى الماضى أكثر امتدادا نحو البحر ولكن عمليات التعرية البحرية والحركات التكوينية عملت على تقطيعها بحيث انفصلت عنها بعض الجزر مثل الجفتون وسفاجة ومكور وقيسوم وجوبال وغيرها ، وتظهر كذلك الخلجان البحرية والثغرات التى تقطع استمرارية الاطر والحواجز المرجانية • وعموما تتميز هذه الخلجان والثغرات أو الشروم بقلتها وصغر مساحاتها ويرجع ذلك فى المقام الاول إلى الطبيعة الصدعية للساحل وامتداد الشعاب المرجانية أمامه ، وعادة ما تظهر هذه الشروم والخلجان بين النتوءات البارزة فى البحر ومنها خليج جمسة وخليج الغردقة وخليج فول والاخير أكبر الخلجان حجما ويرجع ذلك إلى طبيعة الساحل وخصائصه الجيولوجية كما سيتضح ذلك بالتفضيل فيما بعد • وعادة ما تنتهى الشروم تجاه اليابس بمصب

أحد الاودية الكبيرة والاخيرة لعبت دورا رئيسيا فى تكوين مثل هذه الشروم بما تأتى به من مياه عذبة ورواسب تغير البيئـــة الموضعية وتجعلها غير ملائمة للنمو المرجانى ، ومن توزيع مراسى أو موانىء البحر الاحمر نجد أنها جميعا ترتبط فى نشأتها بمصب واد قديم •



شكل (١)

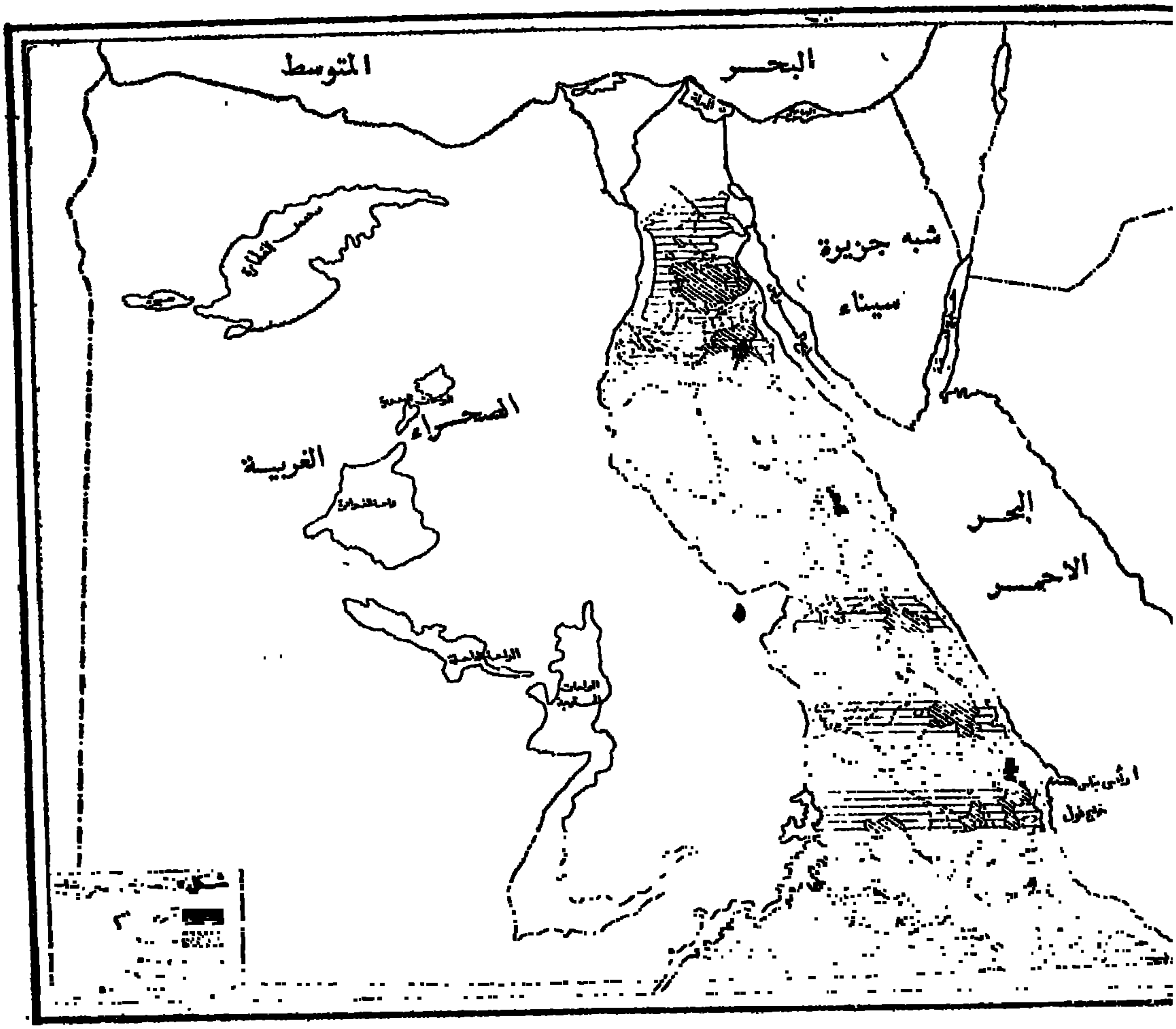
ومن الظاهرات المورفولوجية المميزة لهـــذا النطاق أيضا إمتداد الشعاب والحواجز المرجانية Coral reef barriers بأشكالها المختلفة إلى جانب انتشار الجزر فى مناطق معينة مثل منطقة التقـــاء خليج السويس بالبحر الاحمر وأمام القطاع من الساحل الممتد فيما بين مدينتى الغردقة وسفاجة •

(ب) السهـــل الســـاحلى :

يمتد السهل الساحلى فيما بين خط الشاطىء من الشرق والهوامش الشرقية لكل من هضبتى الجلالة ومرتفعات البحر الاحمر غربا • ويتميز السهل الساحلى بصفة عامة بالاستواء تبرز فى بعض جهاته كتـــل صخرية متفرقة ومتفاوتة فى الارتفاع والحجم ، كما تغطى سطحه فى كثير من أجزائه مفتتات من الرمال والحصى التى تجلبها الرياح والاودية المتجهة نحو البحر شرقا وتمتزج هذه المفتتات ببقايا القواقع البحرية والاصداف Shells والحطام المرجانى •

وبالنظر إلى الخريطة التضاريسية — (شكل ٢) يلاحظ أن خطوط الكنتور تمتد امتدادا طوليا مع شدة تعرجها على طول امتدادها ويزداد هذا التعرج بالاتجاه ناحية الغرب مع الاقتراب من اقدام جبال البحر الاحمر •

ومع انبساط السطح فى أغلب أجزائه فانه يتميز كذلك بالتموج بسبب امتدادات الاودية العديدة القـــادمة من الغرب والتى كثيرا ما تتضح مجاريها من خلال جوانبها المرتفعة على طول قطاعاتها الدنيا ، تظهر بينها الرواسب الرملية والنباتات العشبية والشجيرية حتى نقط مصباتها كما سيتضح ذلك فى الدراسة التفصيلية فيما بعد •



وكثيرا ما تقترب الحافات الهضبية أو التلية من خط الشاطىء ليختفى الساحل تماما مثلما الحال فى المنطقة الواقعة قرب الزعفرانة حيث تقترب حافة الجلالة من الساحل ولا تترك سوى بضعة أمتـار بينها وبين خط الشاطىء Shore line • ويبلغ السـاحل اقصى اتساع له أمام رأس بناس حيث يصل اتساعه إلى أكثر من ٣٥

كيلو متر بينما يبلغ متوسط اتساعه أمام سفاجة ١٥ كم ويضيق جنوب القصير إلى أربعة كيلو مترات وكثيرا ما يقطع مظهره الرتيب بروز ما يعرف بالشواطىء المرتفعة Raised beaches خاصة فى نطاقه الممتد ما بين سفاجة والقصير •

كما تظهر السبخات الملحية عندما ينخفض سطحه فى بعض المناطق خاصة قرب البحر •

(ج)جبال البحر الاحمر :

تبدأ جبال البحر الاحمر النارية والمتحولة بالقرب من جبل أم تناصيب عند خط عرض ٣٠ ٥٢٨° شمالا ممتدة فى اتجاه عام نحو الجنوب الشرقى ومستمرة داخل الاراضى السودانية وهى لا تمثل سلسلة جبلية متصلة الحلقات ولكنها عبارة عن مجموعة من الكتـــل الجبلية ممتدة بشكل مستقيم تقريبا تقترب من البحر كلما اتجهنا جنوبا تفصلها عن بعضها أودية عرضية وطولية لعبت الصـــدوع القلزمية والمتوسطية دورا كبيرا فى امتداداتها ، ويبلغ ارتفـــاع أعلى القمم الجبلية وهى قمة جبل الشايب قرب خط عرض ٢٧° شمالا ٢١٨٤ مترا• وجدير بالذكر هنا أن المناطق الجبلية هذه تعد من أكثر مناطق مصر تعقيدا فى ملامحها المورفولوجية وتكوينها الجيولوجى ونظمها البنيوية حيث عملت الصدوع الطولية والعرضية إلى تقطيعها وانفصالها عن بعضها وبروز القمم الجبلية على طول امتدادها نحو الجنوب الشرقى، كذلك لعب التحول الاقليمى الذى شـــهدته المنطقة خلال العصـــور الجيولوجية السابقة وكذلك التباين الصخرى دورا كبيرا فى تعـــدد ملامح السطح بها كما سنرى بالتفصيل فيما بعد •

(د) النطـــاق الهضبى :

إلى الغرب والشمال من جبال البحر الاحمر يمتد نطاق هضبى متمثل فى هضبتى الجلالة البحرية والجلالة القبلية إلى الشمال من خط عرض ٢٨° وجبل عتاقة عند رأس خليج الســـويس من الشمال الغربى أما الجزء الرئيسى من النطاق الهضبى فهو ما يعرف بهضبة المعازة الجيرية وهضبة العبابدة الرملية يفصل بينهما النطاق الانتقالى من الاراضى التلية الوعرة الواقعة ما بين ثنية قنا غربا وجبـــال البحر الاحمر من الشرق •

وتبدو هضبة المعازة مرتفعـــة ذات جوانب شـــديدة الانحـــدار قطعتها الاودية العديدة المتجهة فى اغلبها نحو وادى النيل فى الغرب ويفصلها وادى قنا عن جبال البحر الاحمر وتطل عليه كذلك بحوائط رأسية وتمتد منها نحو الشمال الشرقى هضبة الجلالة البحرية والجلالة القبلية وكذلك جبل المقطم نحو وادى النيل شمالا بغرب وأهم الاودية التى تقطع هذا النطاق الهضبى الجيرى وادى غويبة ما بين جبـــل عتاقة والجلالة البحرية ووادى عربة الممتد بين الجـــلالتين كوادى صدعى يصب فى خليج السويس واودية سنور وطرفاء والاسيوطى وغيرها الكثير •

وإلى الجنوب من ثنية قنا تمتد هضبة رملية ما بين الشكل المثلث والمستطيل تمتد قاعدتها على طول الحدود مع الســـودان وتتداخل صخور الرملية شرقا مع الصخور الاركية لجبال البحر الاحمر ، كما تظهر الصخور النارية والمتحولة بالقرب من وادى النيل فى منطقة الجندل الاول وخانق كلابشة وفى بعض البقاع وسط الهضبة • وتبلغ

مساحة هضبة العبابدة نحو ٧٠ ألف كيلو متر مربع تناظر هضبة الجلف الكبير الرملية بالصحراء الغربية فى العـديد من الخصائص المورفولوجية وإن كانت الاخيرة أكثر منها مساحة وأقل تقطعا بفعل الاودية التى تقل بها على العكس من الاولى حيث تكثر الاودية وتنشط فى تقطعها إلى عدد من التلال والهضيبات الصغيرة والتى تأخذ فى امتداداتها الاتجاه الشمالى الجنوبى تبعا لاتجاه الاودية التى قطعتها والتى تتجه نحو وادى النيل هذا إلى جانب اختفاء الفرشات الرملية Sand Sheets والاشكال الرملية الاخرى فى معظم اجزائها باستثناء بطون الاودية والتى من أهمها هنا العلاقى وخريط وشعيط والجفة والحمامات وغيرها بينما تكثر التكوينات والاشكال الرملية فوق هضبة الجلف الكبير بالصحراء الغربية .

(د) نظم للتصريف المائى بالصحراء الشرقية :

تتميز الصحراء الشرقية بمقارنتها بالصـحراء الغربيـة بوجود شبكات تصريف ذات كثافة تصريف عالية عملت على تقطع صخورها سواء الاركية النارية والمتحولة أو الرسـوبية فى النطاقين الجبلى والهضبى ومع انحدار الارض بالصحراء الشرقية نحو البحر الاحمر شرقا ونحو وادى النيل فى الغرب ووجود خط تقسيم مياه رئيسى يقسمها إلى قسمين رئيسيين أحدهما فى الشرق والآخر فى الغرب الاول يتميز بالضيق وبقرب المنبع من مستوى القاعدة والثانى يتسع نسبيا لبعد المسافة بين مستوى القاعدة والمنبع مما قلل من درجات الانحدار ، كل ذلك بالطبع قد أثر فى خصائص الاودية فى كل منهما بالتضامن مع مجموعة من الخصائص البنيوية الاخرى حيث تزداد

بالصحراء الشرقية كثافة الصدوع خاصة مع الاتجاه شرقا مما سهل كثيرا من مهمة الاودية فى القيام بعمليات التعرية ونمو شبكاتها • وقد كان لتنوع الصخور بها دور كذلك فى التأثير على شبكة التصريف المائى بها فالصخور النارية والمتحولة تشغل نحو ٨٠ ألف كم مربع أو أكثر من ثلث مساحة الصحراء الشرقية ، ونظرا لطبيعتها الخاصة بانخفاض مساميتها ونفاذيتها فقد ساعد ذلك على زيادة فرصة الجريان السطحى وبالتالى زيادة فرصة التعرية النهرية ونمو وتطور شبكات التصريف المائى •

ولقد لعب المناخ القديم دوره كذلك فى ازدياد فرصة نمو وتطور شبكات التصريف المائى بها حيث تشير الادلة إلى أنه قد حدثت خلال عصر الاوليجوسين ظروف مناخية رطبة ساعدت على وجود جريان من اتجاهات شرقية إلى الهضبة الغربية قبل تكون وادى النيل ، ومن أوضح الادلة على ذلك الرواسب النهرية الحصوية المستديرة من أصل نارى الموزعة فى مناطق عديدة من الصحراء الغربية ، كما أن ظروف المناخ فى الميوسين كانت أكثر رطوبة (فترة المطر البونطى) وكذلك حدثت فترات متعاقبة فى البليوسين والبلايستوسين ما بين المطر والجفاف • كل ذلك ساعد على نمو انظمة التصريف المائى بالصحراء الشرقية عن مثيلتها فى الغرب •

ومع اختلاف خصائص التصريف المائى بالصحراء الشرقية من حيث الكثافة والانماط الا أن الصورة العامة تتمثل فى كونه تصريفا خارجيا إما غورى أو متوسطى (خريطة رقم ٣) • وأنه فى اغلبه نظام تصريف شجرى مع وجود انماط اخرى مثل المستقيم والمستقيم المتوازى مثل وادى أم غيج المتجه شرقا وبعض الاودية المتجهة نحو

وادى النيل مثل الطهناوى والدير وغيرها ويوجد كذلك النمط المعقوف Recurved مثل بعض روافد وادى عربة وبعض روافد وادى حوشيه ورافد وادى أبو حماد عند خط عرض ٢٨ شمالا (١) ٠



شكل (٣)

(١) طه محمد جاد ، بعض خصائص التصريف المائى بمرتفعات مصر الشرقية ، مجلة البحوث والدراسات العربية ، العدد العاشر ، القاهرة ١٩٨٠ ، ص ١٢٨٥ ٠

وعموما تتميز الاودية المتجهة شرقا بقصر مجاريها وصغر مساحة احواضها وشدة انحدارها وكثرة العقبات التى تعترضها مع احاطتها فى اغلب قطاعاتها بحوائط شديدة الانحدار مع عدم وضوح المدرجات النهرية بها باستثناء بعض قطاعاتها الدنيا الممتدة فى السهل الساحلى وأهم هذه الاودية وادى سفاجة وملاحة وأم تاغر ورحبة وأم غيج •

أما الاودية الهضبية سواء تلك التى تجرى فى الهضبة الجيرية الشمالية متجهة غربا نحو النيل أو التى تجرى بالهضبة الرملية جنوبا وكلها تتميز بمجموعة من الخصائص المشتركة يتمثل أهمها فى أنها أكثر طولا بكثير من الاودية المتجهة شرقا واحواضها أكثر اتساعا إلى جانب قلة انحدارها واتساع قنواتها مع وضوح حافاتها فى كثير من قطاعاتها نتيجة لتعمق مجاريها فى الصخور الرسوبية خاصة تلك التى تجرى وسط الصخور الجيرية والكلسية إلى جانب ظهور مدرجات نهرية تدل على مراحل تطورها التى كثيرا ما ارتبطت بتطور فزيوغرافية نهر النيل فى مصر والذى يعد مستوى القاعدة المحلى لها Local base level

وأهم هـذه الاودية وادى قنـا وهو الوادى العكسى الرئيسى بالصحراء الشرقية والذى يتجه جنوبا ليلتقى بوادى النيل شمالى ثنية قنا ، ووادى اسيوط وسنور وطرفا والحمامات والقرن وخريط وشعيط والاخيران يلتقيان فى مصب واحد بسهل كوم أمبو جنوب السلسلة • إلى جانب العلاقى اكبر الاودية بالصحراء الشرقية حيث تبلغ مساحة حوضه نحو ٤٤ ألف كيلو متر مربع •

وجدير بالذكر أن هذه الاودية كثيرا ما تتعرض للسيول عقب هبوب عواصف رعدية ممطرة وسرعان ما تختفى مياه هذه السيول بعد عمليات الترسيب للمواد التى تنقلها بالتعلق أو الجر ثم التسرب خلال الصخور حيث يمكن الحصول عليهـا عن طريق حفر آبار فى رديم الاودية • وكذلك تتعرض للتبخر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة•

تتميز الصحراء الشرقية فى معظم اجزائها بظروف مناخية صحراوية مدارية بكل ما تعنيه هذه الظروف من معنى فالحرارة شديدة فى فصل الصيف باردة أو معتدلة شتاء حتى على النطاق الساحلى الذى يصل متوسط الحرارة السنوى به إلى أكثر من ٢٣ درجة مئوية مع ندرة المطر ، ومع ندرته فانه عندما يسقط فانه يسقط مدرارا وبصورة فجائية فى شكل رخات غزيرة لفترة زمنية محدودة كما سيتضح ذلك من صفحات الكتاب وقد انعكست مثل هذه الظروف على الانماط النباتية وموارد المياه ويمكن أن نستثنى القمم العالية من سلاسل جبال البحر الاحمر من مثل تلك الخصائص المناخية وذلك بسبب عامل الارتفاع وإن كان من الصعب الحكم على ظروفها المناخية نتيجة لعدم وجود محطات ارصاد بها •

ورغم الظروف الطبيعية غير المواتية بالصحراء الشرقية من وعورة السطح فى أغلب مناطقها وجفافها وبعد اجزاءها عن المعمور الرئيسى فى الوادى والدلتا إلا أن الله قد حباها بموارد طبيعية من بترول وثروات معدنية متعددة إلى جانب امتداد سواحلها على البحر الاحمر بشواطئها المميزة التى تعد من أجمل الشواطىء فى مصر وتتفوق على

العديد من الشواطىء السياحية فى العالم بحيث يمكن أن تصبح مصدرا رئيسيا للسياحة فى مصر وبالفعل تشهد حاليا حركة انشاءات للقرى السياحية وغيرها من النشاطات كما سيتضح ذلك من الفصل الاخير من هذا الكتاب ، هذا إلى جانب امكانية استغلال البحر الاحمر كمصدر للاسماك عوضا عن النقص فى الموارد الغذائية الاخرى وذلك من خلال تشجيع حرفة الصيد ودعمها بالامكانات المتاحة .

الفصل الثانى

جيولوجية الصحراء الشرقية

يتناول هذا الفصل دراسة التكوينات الجيولوجية بالصحراء الشرقية من حيث خصائصها والصور التوزيعية لانواعها المختلفة إلى جانب دراسة الاشكال النباتية وما تعرضت له الصحراء الشرقية من صدع وتداخلات والتواء وعمليات تحول اقليمى Regional metamorphism

اولا ـ التكوينات الجيولوجية :

لتبسيط دراسة التكوينات الجيولوجية (من حيث نشأتها) يمكن أن نقسمها إلى قسميها الرئيسيين الصخور البلورية شديدة التعقيد سواء كانت نارية أو متحولة ثم الصخور الرسوبية بأنواعها المختلفة والتى ترسبت فوق مساحات واسعة من الصحراء الشرقية وغيرها من مناطق مصر الاخرى وذلك خلال طغيان بحر تثس القديم أو بفعل عمليات ترسيب قارية •

وفيما يلى دراسة تفصيلية لصخور هذين القسمين من حيث أنواعها وتوزيعها :

١ ـ الصخور البللورية المعقدة :

وهى أقدم أنواع الصخور المكشوفة فوق سطح مصر واكثرها تعقيدا جيولوجيا وأكثرها تضرسا وارتفاعا وتمثل فى الواقع الاساس الصخرى المعقد Basement complex rocks الذى بنيت فوقه طبقات الصخور الرسوبية خلال العصور الجيولوجية المختلفة •

والصخور النارية كما ذكرنا عبارة عن مركب صخرى معقد تختلط فيه الصخور النارية والمتحولة ويعتبر صخر النايس أقدم هذه التكوينات يليه فى ذلك صخر الشست الذى من المحتمل أنه تحول عن صخر طينى Pelitic-rock ترسب فى بحر جيولوجى قديم تليهما الصخور فوق القاعدية Ultra-basic-rocks التى يبدو أنها قد تداخلت فى الصخور الاقدم وعملت على تحولها ومن هذه الصخور صخر الديوريت ، كذلك تأثر صخر الجرانيت بعمليات التحول الاقليمى التى أدت إلى تحوله إلى صخور النايس والشست ، وهذه الانواع من الصخور خالية من الحفريات تماما رغم الاحتمال الكبير فى كونها قد ترسبت فى بحر جيولوجى قديم ويرجع خلوها من الحفريات إلى أن الاخيرة قد أزيلت بسبب تعرضها لعمليات التعرية والتحول التى تعرضت لها خلال ملايين السنين ، ولذلك فمن الصعب تحديد الفرق بين الصخور المتحولة من أصل رسوبى وتلك التى تحولت من أصل نارى وبالتالى من الصعب تحديد عمر تلك الصخور نارية كانت أم متحولة .

وقد وضع هيوم W.Hume بعضها ضمن صخور الزمن الاركى مثل الشست الذى يتميز بغناه بمعادن المغنسيوم والزبرجد ، ويعتقد شرمان Shurmann أن الزمن الاركى يتميز بكثرة الحركات الالتوائية والتداخلات الجرانيتية حيث استغرق فترة طويلة من التاريخ الجيولوجى (١) . وتنقسم تكويناته إلى قسمين تكوينات قديمة وهى نادرة وتكوينات حديثة وهى أكثر أهمية وانتشارا .

(١) Shurmann, H.N.E, The Pre Cambrian History of the Gulf of Suez Area, Bull. Soc. Geog, d'Egypte, TXXV,III; 1955; pp 35 — 38.

وفى أواخر الزمن الاركى ظهرت حركات أرضية رأسية نتج عنها صدوع وشقوق ملأتها الصخور البركانية والرسوبية ، كذلك تعرضت لحركات أفقية وحدث تداخل جرانيتى وقد اعقب ذلك فترات من النحت تحول السطح بعدها إلى سهل تحاتى • وصخور الجرانيت التى تتكون منها قمم الجبال العالية ما هى إلا نتاج تداخل جرانيتى فى صخور النايس والشست والديوريت ، واذا كانت الصخور الاركية قد تأثرت بعمليات التحول الاقليمى والالتواءات فقد تعرضت كذلك لنشاط بركانى أدى إلى تكون صخور الانديزيت وظهور الكثير من الجدد الرأسية Dykes والسدود المتوافقة Sills • هذا وقد تعرضت التكوينات الاركية لحركات رافعة حدثت على نطاق واسع خلال الفترات الجيولوجية التالية لتكونها حيث عملت على اعادة شبابها (تصابيها) وزيادة تضرسها •

وتظهر الصخور الاركية على مساحة ٨٠ ألف كيلو متر مربع تقريبا أو أكثر قليلا من ثلث مساحة الصحراء الشرقية متمثلة فى سلاسل جبال البحر الاحمر من جبل أم تناصيب عند خط عرض ٣٠ ٢٨° شمالا حتى خط عرض ٢٢° فى الجنوب على طول الحدود السياسية مع السودان • ويتضح من الخريطة رقم (١) أن الصخور الاركية تظهر فى الشمال فى سلسلة الملاحة — العش حيث تسود صخور الانديزيت والجرانيت والديوريت والنايس • والانديزيت أكثرها إنتشارا وهو من النوع الزجاجى ويزداد حجم بلوراته بالاتجاه نحو الجزء الاوسط من السلسلة • كما أن الصخور المكونة لجبل « دخان » شمال وادى بيلى عبارة عن صخور قاعدية ومتحولة ، ويتكون جبل

قطار والتلال القريبة من صخور قاعدية ومتحولة معظمها من صـــخر الاردواز •

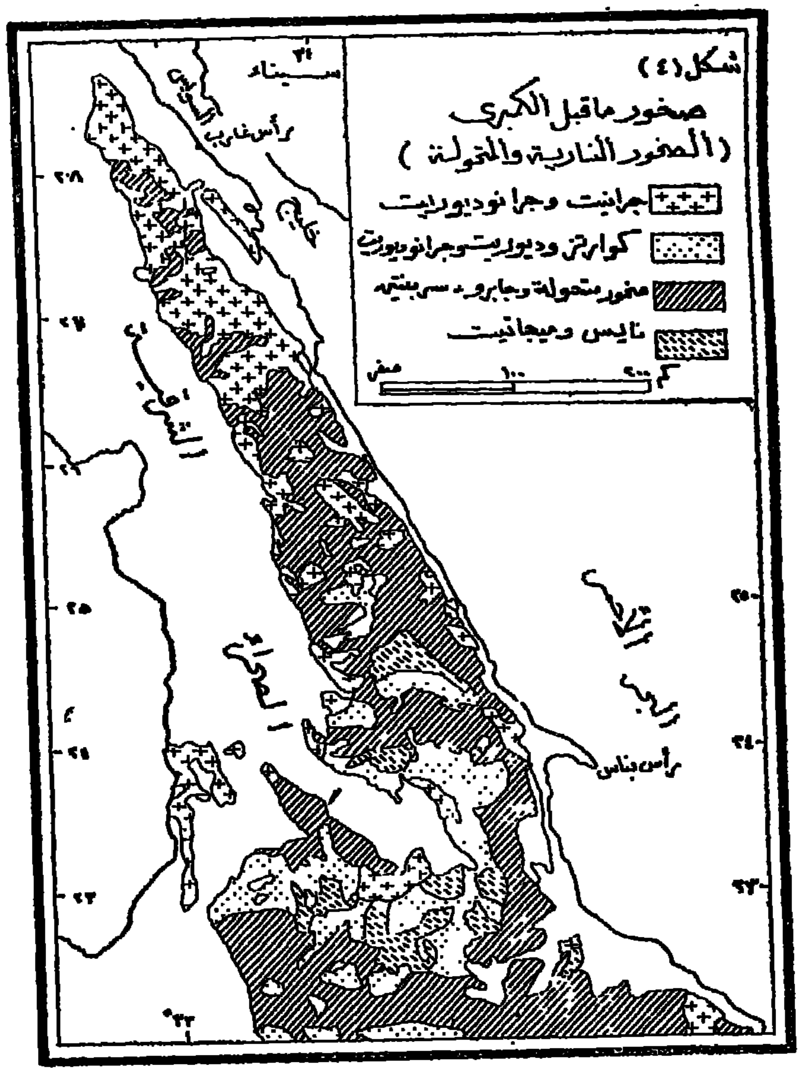
ويظهر الجرانيت الاحمر الخشن Red Coarse granite فى تلال أم مرات ، مرسالة والبارود ، وفيما بين وادى شلالة ووادى البارود توجد تلال معزولة (اجزاء من سلسلة البارود) تتكون من دلوريت خشن مع بلورات كبيرة الحجم من الفلسبار والاوجيت والاورثوكليز ، كما تغطى تكوينات الجرانيت الرمادى والكوارتز المنطقة المنخفضة ما بين جبل البارود ووادى سفاجة وكذلك فى وادى أم تاغر على بعد ٩ كم شرق جبل أبو مزاع ، وكلما اتجهنا جنوبا يظهر الجرانيت الناعم فى المنطقة ما بين جبل سفاجة وجبل أبو دياب حتى قرب جبل ضوى• وإلى الجنوب من هذا النطاق تظهر صخور النايس والشست بوضوح فى جبل معيتق ، وتظهر صخور الديوريت والكوارتز والفلسيت فى صورة سدود رأسية قرب الجبل السابق • وفى هذه المنطقة يظهر وادى صومدين ممتدا وسط مجموعة من التلال المكونة من صـــخور الميكا والشست تغطيها تكوينات من الدلوريت والجرانيت (١) •

وإلى الشمال الغربى من جبل حمراوين تظهر مجموعة من التلال المكونة من صخور الانديزيت والسمحاق الامبراطورى والفلسبار • وكما ذكر سابقا يعتبر النايس من اقدم الصـــخور النارية والمتحولة بجبال البحر الاحمر وهو منتشر فى الركن الجنوبى الشرقى من مصر ممتدا عبر الحدود الجنوبية ليظهر فى شرق السودان ، ويظهر كذلك

---

(١) Barron, T.and Hume, W.F; Topography and Geology of The Easter Desert of Egypt; (Central portion), Cairo, 1902, p.211.

قرب الساحل فى شبه جزيرة بناس وإلى الشمال منها قرب جبل « ضوى » وغيره من المناطق القريبة ويليه فى القدم صخر الشست وينتشر بكثرة فى السلاسل الجبلية خاصة فى الاجزاء القريبة منها وترتبط به عروق كثيرة من المعادن مثل الذهب وينتشر أكثر ما ينتشر جنوب خط عرض ٣٧ ٢٦° وإن وجدت شماله فى صورة كتل منعزلة (خريطة رقم ٤) .



ومن الصخور النـارية كذلك الديوريت وتظهر به عروق المرو الحاملة للذهب ، ومن الصخور القاعدية وفوق القاعدية صخر الزبرجد الذى يكون جزيرة الزبرجد •

ويجب أن نتذكر أن قمم الجرانيت الحالية نتجت عن تداخل نارى فى تكوينات الشست والديوريت ومن أشهر هذه القمم الجرانيتية قمة جبل الشايب وقطار ونجرس كما يتكون منه الكثير من الكتـل الجبلية التى يسبق اسمها كلمة « حمرة » وكلمة « عدار » (١) ، ويدل ذلك على اللون الاحمر للجرانيت خاصة فى الاجزاء الجنـوبية من سلاسل جبال البحر الاحمر مثل حمرة الوجود وحمرة مكبود « وعدار كاكا » وعدار عويلب وجبل الفرايد وجبل علبة وجبل سنديب وغيرها •

٢ — الصـخور الرسـوبية :

تتراوح التكوينات الرسوبية بالصحراء الشرقية بين تكوينات الكريتاسى الاسفل وتكوينات الهولوسين • وتختفى التكوينات الاقدم بسبب تعرض اليابس لغمر بحرى خلال تلك العصور أو بسبب ازالتها بفعل عمليات النحت المستمر مع احتمال اختفـائها تحت التكوينات المكشوفة وإن كان الاحتمال الاخير مستبعد حيث نجد فى مناطق كثيرة أن الحجر الرملى النوبى Nubia Sand stone (من تكوينات الكريتاسى الاسفل) يقع مباشرة فوق تكوينات الاساس الاركى من صخور نارية ومتحولة •

وفيما يلى دراسة لاهم الصخور الرسوبية بالصحراء الشرقية :

---

(١) كلمة تدل عند البشارة على اللون الاحمر المميز للجبال الجرانيتية بالمنطقة الجنوبية الشرقية .

(أ) الصخور الرسوبية فى منطقة السهل الساحلى :

تتمثل هذه الصخور فيما يلى — مجموعة الكريتاسى والايوسين نجدها متمثلة فى مناطق معينة من الساحل إلى الجنوب من الغردقة حيث توجد تلال صدعية التوائية تتكون من صخور الحجر الرملى النوبى تعلوها تكوينات الطباشير التى ترجع الى الكريتاسى الاعلى وتحتوى على تكوينات الفوسفات بمنطقة سفاجة تغطيها بدورها تكوينات الحجر الجيرى الايوسينى وتكوينات العصور الاحدث ٠

ويدل توزيع الطبقات على كلا جانبى جبال البحر الاحمر على حدوث حركات رفع Up Lift فى اعقاب تكون الرواسب الايوسينية مما أدى إلى تقوسها وقد ازالت عمليات النحت المستمرة والمتزايدة هذا الغطاء وتركت حافات وأراضى منخفضة غمرها البحر الميوسينى خاصة فى المنطقة إلى الجنوب من الغردقة وكان الغمر فى بداية الامر متوسطى أعقبه غمر قادم من المحيط الهندى (١) ٠

والواقع أن تعاقب الصخور الطباشيرية والايوسينية فى منطقة سفاجة — القصير يتشابه مع اجزاء كثيرة من مصر (٢) ، وقد درس التعاقب الجيولوجى العديد من الجيولوجيين امثال بارون وهيوم عام ١٩٥٢ ورشدى سعيد عام ١٩٦١ ٠

وتظهر تكوينات هذه المجموعة بوضوح فى منطقة سفاجة القصير خاصة فى سلسلة جبل ضوى على بعد كيلو مترات قليلة إلى الغرب

---

(١) Beadnell, H.J.L.; Report on the Geology of the Red sea Coast betweeen Quesir and Wadi Ranga, Cairo, 1921, p. 7.

(٢) Beadnell, Ibid, pp. 8 — 20.

والشمال الغربى من القصير. وقد أظهر كل من بارون وهيوم فى دراستهما عدم انتظام Uncon formity بين طبقات الكريتاسى والايوسين ، مع وجود تكوينات الحجر الرملى التوبى فى مناطق واسعة قرب القصير يطلق عليها شرائح طين القصير متعدد الالوان وهى ترجع إلى العصر الكمبانى تعلوها تكوينات الفوسفات التى تغطيها بدورها طبقة مميزة من الحجر الجيرى المارلى ، ويصل سمك تكوينات الفوسفات فى جبل عطشان ٦٦ مترا ، ويمكن تقسيم طبقات الفوسفات هنا إلى ثلاثة طبقات الطبقة العلوية وتسمى طبقة عطشان ويصل سمكها إلى نحو ١٧٠ سم وتوجد فى مناجم عطشان والدبا والنخيلة وتتراوح نسبة الفوسفات بها ما بين ٦٥ : ٧٠٪ والطبقة الوسطى تستغل فى منجم ضوى وسمكها حوالى ١٥٥ سم ونسبة الفوسفات هنا ٧٠٪ أما الطبقة السفلى فتوجد فى مناجم الحماميدات ويصل سمكها إلى ثلاثة أمتار وتتراوح نسبة الفوسفات بها ما بين ٦٠ إلى ٦٤٪ كما تحتوى على عقد فوسفاتية متحجرة .

وتوجد طبقات من المارل Marl تعلو تكوينات الفوسفات يطلق عليها أحيانا الطين الزيتى Oil Shales وذلك لاحتوائها على بيتومين مقطر وبترول كما تحتوى على مجموعة كبيرة من حفريات الجاستبورد . وتعتبر تكوينات ضوى ضمن تكوينات العصر الكمبانى(١) فى جزئها الاسفل وضمن العصر المستريخى فى جزئها الاعلى وترتكز

---

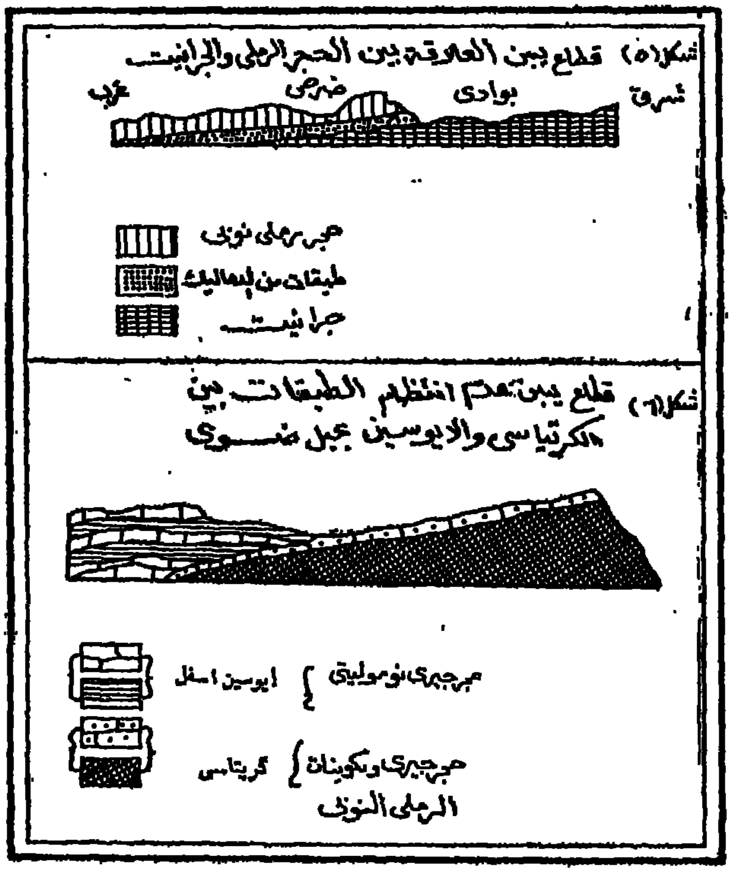
(١) تنقسم عصور الكريتاسى الاعلى من الاقدم الى الاحدث الى خمسة عصور هى : السينومانى — الطورونى — السنتونى — والكمبانى والمستريخى .

فوق تكوينات ضوى طبقة طينية يبلغ سمكها ١٦٥ سم تشبه كثيرا شرائح طين الداجلة التى تنتشر فى مناطق كثيرة من مصر •

وتعلوها فى منطقة القصير طبقة طباشيرية يبلغ سمكها ٨٠ مترا تغطيها هى الاخرى شرائح صفائحية من الطين يصل سمكها فى جبل عطشان ٨ مترا وفى جبل ضوى ٢٢٠ مترا وهذه تعلوها تكوينات طيبة الجيرية وتشبه مثيلاتها فى الرف المقلقل Unstable Shelf فى مصر وتحتوى على حفريات الفورمانيفيرا Formanefira وحفريات كثيرة أخرى • ويرجع عمر شرائح الطين فى منطقة القصير إلى الباليوسين تعلوها كما ذكرنا تكوينات طيبة الجيرية (الايوسين الاسفل) والتى يصل سمكها فى جبل ضوى إلى ١٤٠ مترا وما يميز هذه التكوينات هنا وجود تكوينات من الدماليك ترتكز فوقها بانتظـام وهى خالية من الحفريات وربما تكون جزءا من النظام الايوسينى (راجع الشكلين ٥ — ٦) •

وعلى بعد ٢٠ كم إلى الجنوب الغربى من القصير تمتد كتلة جبل حمادات التى يتضح بها تعاقب الصـخور الكريتاسية والايوسينية بصورة تشبه إلى حد كبير جبل ضوى • ويبـدو أنها تمثل الطرف الشمالى لطية مقعرة تمتد شمالا بشرق لمسافة ٤٠ كيلو متر لتنتهى عند نقطة بين وادى وزة ووادى أم غيج ، ويمتد محورها من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى ، وعلى بعد نحو ستة كيلو مترات إلى الجنوب الشرقى من جبل حمادات يوجد تل معزول مكون من الجير الايوسينى وسط طية من الصخور الكريتاسية تبدو كحوض بيضاوى الشكل ازيلت من داخله معظم القباب المعزولة ولم يتبق سوى كتل من الصخور الصلبة التى ترجع إلى الكمبانى حيث تحتوى على صخر

الفوسفات وبها حفرية Oyster وتتكون الجوانب الخارجية لهذه الطية من صخور طباشيرية ترتكز على صخور الحجر الرملى النوبى والاخير يكون السهل الممتد حتى اقدام مرتفعات الصخور النارية والمتحولة خاصة الشست .



شكل (٥) قطاع يبين العلاقة بين الحجر الرملى والجرانيت

شكل (٦) قطاع يبين عدم انتظام الطبقات بين الكريتاسى والايوسين بجبل ضــوى

وإلى الجنوب من هذه المنطقة نجد تكوينات الكريتاسى تتمثل فى صخور الحجر الرملى النوبى الذى يظهر على طول الهامش الغربى للسهل الساحلى جنوب وادى عسل وتوجد أوضح مناطقه فى وادى الزرايب وقرب منبع وادى البيار الذى يصب عند نقطة إلى الجنوب

من مدينة القصير بنحو كيلو مترين • وقــد قام بيدنل Beadnell بعمل قطاع يتضح منه أن سمك الحجر الجيرى يبلغ ٢٥ مترا يرتكز فوق تكوينات فوسفاتية سمكها سبعة أمتار ترتكز بدورها على طبقات من الطين المختلط بالرمل سمكها ١١٢ مترا أما الطبقة الســفلى من القطاع فعبارة عن صخور من الحجر الرملى النوبى يبلغ ســمكها ١٥٠ مترا •

ومن المنــاطق الاخرى التى توجــد بهــا تكوينات الكريتاسى والايوسين الاسفل منطقة التقاء وادى سفاجة بوادى واصف حيث تظهر فى مقعر متصدع Faulted Syncline فى صورة تكوينات كريتاسية تعلوها تكوينات من الحجر الجيرى الايوسينى الذى تغطيه مفتتات صخرية وتظهر الطبقات هنا فى وضع أفقى •

وعلى طول السهل الساحلى الممتد جنوب وادى سفاجة يوجد شريط طولى من طبقات الجبس يقع بغير انتظام فوق الحجر الرملى النوبى تغطيه تكوينات الشاطىء وربما ترجع هــذه التكوينات إلى حدوث تحول كيماوى تعرضت له الصخور الطباشيرية •

وإلى الجنوب من خط عرض ٢٦° شمالا (جنوب مدينة القصير) تختفى تقريبا تكوينات الايوســين والكريتاسى الاعلى (الطباشير) وتظهر تكوينات الحجر الرملى النــوبى التى ترجع إلى الكريتاسى الاسفل فى صورة شريط ممتد على طول السهل الســاحلى ملاصــقا للتكوينات الاركية فى الغرب وذلك فى وادى الجمال شمالا حتى وادى لحمى قرب رأس بناس فى الجنوب (راجع الخريطة الجيولوجية رقم ١)

ـ مجموعة الثلاثى (١) والحديث (البليستوسينية والهولوسينية) :

تتميز هذه الرواسب بامتدادها على طول الساحل وإن صعبت دراستها فى بعض المناطق وذلك بسبب التراكمات السطحية التى تجعل من عملية الربط الدقيق بين الطبقات أمرا بالغ الصعوبة ، وتختلف هذه التكوينات جيولوجيا وطوبوغرافيا تبعا لعمق المياه التى ترسبت بها ، فعلى طول الشواطىء تتكون من الحجر المرجانى المحبب الملىء بالاصداف وعلى طول المجارى المائية وعند مصباتها تتكون القيعان من الرمال والحصى ، وفى المياه الهادئة التى تبتعد قليــلا عن خط الشاطىء تظهر تكوينات الجبس ، وتدل التكوينات المرجانية التى ترتبط بها وكذلك الحفريات التى تشبه بعض الكائنات الحالية على ظروف بيئية تختلف عن الظروف الحالية اختلافا بسيطا بسبب الزيادة النسبية. وفيما يلى ايجاز لهذه الصخور وتوزيعها الجغرافى :

١ ـ صخور الميوســين :

درس ميتشل L.H.Mitchell سنة ١٨٨٧ تكوينات الميوســين الاعلى قرب رأس جمسة وفى منطقة السهل الكبير جنوب غرب الملاحة حيث تبرز التلال والحافات الميوسينية وسط المفتتات التى تغطى السهل الساحلى ، وتظهر بقايا التكوينات الميوسينية فى صورة طبقات واسعة الانتشار مكونة من الصخور الرملية والجيرية مختلطة باملاح المعدنية والمارل بنى اللون المتميز بصلابته واختلاطه بالاصداف البحرية ، كما يوجد إلى الشمال الشرقى من سهل الملاحة قرب جبل العش حجر جيرى أبيض يختلط بالتكوينات المرجانية .

---

(١) اطلق بيدنل ومن بعده سعيد هذا الاسم على تكوينات الزمن الثالث بداية من الميوسين حتى البليو سين New-Tertiary . Formations

ويمكن تقسيم تكوينات الميوسين إلى أربع مجموعات يعتبر الجبس من الناحية الجيولوجية والطوبوغرافية أكثرها أهمية ووضوحا :

(أ) المجموعة الاساسية Basal group

ترتبط هذه الرواسب عادة بالملامح الطوبوغرافية القديمة حيث تظهر فى صورة كتــل ضخمة على طول خطوط التصريف وفى مناطق الدالات وتظهر هذه التكوينات بوضوح فى وادى العسل ووادى شرم البحرى وفى الاجزاء العليا من وادى أبو دياب وأم قيراديات وأم محارة غرب تلال رانجة ٠ وعلى الجانب الجنوبى لوادى عسل جنوب نقطة التقائه بوادى أبو حمادات تظهر مجموعة من التلال على مساحة تبلغ عشرة كيلو مترات مربعة قطعتها عمليات التعرية ويبدو من مظهرها انها كانت عبارة عن خليج أو بحيرة عميقة ترتبط جزئيا بالبحر ترسبت بها التكوينات الميوسينية من رمال وحصى مختلطة بالاحجار الجيرية المرجانية المليئة بالاصداف ، وبالاتجاه جنوبا تظهر هذه التكوينات فى وادى شرم الشيخ حيث تكوينات الترافرتين الذى ترسب فى مياه آسنة تختلط بالحصى والدماليك ٠ وفى بعض المناطق على الجانب الجنوبى من وادى الزرايب وجنوب وادى شرم القبلى نجد تكوينات الميوسين الاسفل ترتكز بدون توافق على الحجر الرملى النوبى ويبلغ سمك هذه المجموعة ما بين ٤٠ إلى ١٢٠ متر وذلك فى وادى عجلة وإلى نحو ١٤٠ متر فى جبل رانجا ووادى الجمال ٠

(ب) تكوينات الجبس :

تمتد على طول الساحل لمئات الكيلو مترات فى صورة ارسابات ضخمة من الجبس (الذى يعد أهم رواسب عصر الميوسين) وقد حدد

هيوم Hume عمرها إلى ما بين الميوسين الاوسط والبلايوسين الاوسط ويبلغ سمكها فى منطقة جمسة ومناطق حقول البترول بالغردقة نحو ٦٠٠ متر وقد يصل سمكها إلى ٢٠٠؟ متر فى بعض المناطق وإن كانت تصل إلى أقل سمك لها ((ما بين ١٠٠ إلى ٢٠٠ م) فى المنطقة ما بين القصير ووادى رانجا وتصل قرب وادى شرم الشيخ جنوب القصير إلى مائتى متر • ويرجع التبـاين فى السـمك إلى أن هذه التكوينات ترسبت فى مياه هادئة عميقة تكون بيضاء وأكثر صلابة مما يساعد على زيادة قدرتها على مقاومة عمليات التعرية المختلفة •

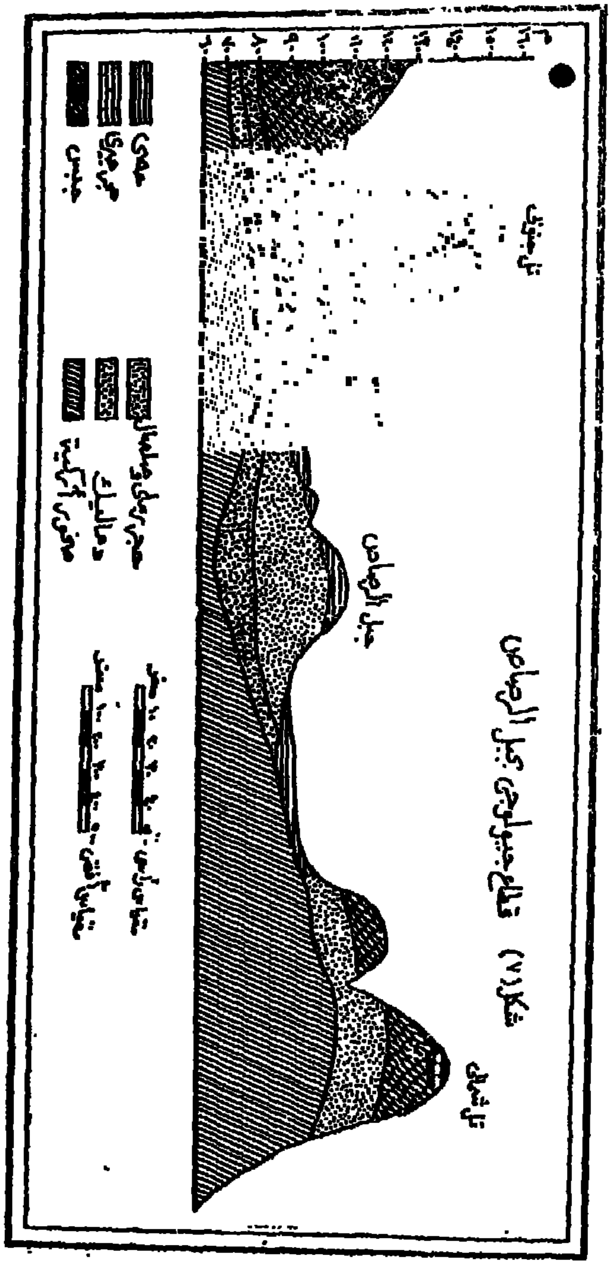
ويلاحظ أنه لا توجد حالة واحدة ظهر فيها الجبس خارج منطقة الشواطىء المرتفعة Raised beaches ولذلك فهناك ارتباط بينه وبين تكوينات الشاطىء فقد يكون الجبس متحول عن الحجر الجيرى أو الطباشير الكريتاسى الاعلى ، وفى مناطق محددة من الساحل نجد الجبس يقع مباشرة على جوانب الصخور النارية وإن كان يقع فى أغلب الاحوال بانتظام فوق تكوينات الميوسين الاسفل التى تحتوى أيضا على الجبس • ويوجد الجبس فى خط التلال ذات القمم المستديرة ويميل لونه إلى الصفرة وتغطيه شعاب مرجانية يصعب السير فوقها ، فبالقرب من وادى حمراوين توجد منطقة من تكوينات الجبس يبلغ طولها ٧٫٥ كم وأعرض أجزاءها ٣٫٥ كم وتظهر قمم مرتفعة وسط رواسب الشاطىء كالجزر البارزة تتكون أعاليها من الجبس الذى يرتكز على طين إسنا الذى يرتكز بدوره على طبقات جبسية أخرى توجد تحتها تكوينات الحجر الرملى النوبى • ويرجع ارتفاع التلال الجبسية إلى قدرة الجبس على مقاومة عمليات التعرية المختلفة بدرجة أكبر من صخور الحجر الجيرى • وتوجد منطقة تبلغ مساحتها نحو ١٤ كم٢

تقع ما بين وادى صومدين ووادى قويح تظهر بها تكوينات الجبس • وإلى الشمال من وادى بارود توجد منطقة تظهر بها تكوينات الجبس وسط التكوينات الجيرية والشاطئية وتبدو هنا فى صورة حافات شديدة الانحدار ، ومن هذه المنطقة حتى رأس جمسة شمالا تكاد تختفى تكوينات الجبس ، أما رأس جمسة (عبارة عن دلية متداوعة) فيظهر الجبس بها على السطح حيث توجد هنا مناجم الكبريت القديمة كجيوب متفرقة فى الجبس • وعلى طول امتداد الساحل جنوبا تظهر تكوينات الانهيدريت مثلما الحال بين وادى نقارى ووادى غدير وفى جبل الرصاص قرب وادى طرافى ، وتوجد هنا خامات الرصاص (راجع الشكل رقم ٧) والزنك واكسيد المنجنيز وسط تكوينات الجبس خاصة قرب وادى أبو غصن ، كما توجد الكبريتات والجالينا والبيريت والليمونيت فى تلال الجبس شمال وادى أم حجارة قرب بئر رانجا • وفى شبه جزيرة بناس تظهر تكوينات الجبس فى شكل تلال يصل ارتفاعها إلى ١٨٠ مترا •

وعموما تظهر تكوينات الجبس فى القطاع من الساحل الممتد ما بين القصير ورأس بناس كتلال مخروطية معزولة مثلما الحال فى وادى العسل على بعد ٤٫٥ كم من الشاطىء وقد تظهر وسط تكوينات نارية مثلما الحال فى وادى الجمال (راجع الخريطة رقم ١) •

ويمكن القول أن الجبس ينمو جيدا فى البيئات المحمية بعيدا عن خطوط التصريف المائى فى مناطق تشبه اللاجونات ومن المحتمل انها كانت اجزاءا من البحر انفصلت عنه بحواجز مرجانية • وحيث تقطع الاودية السهل الساحلى نجد الجبس عادة ما يبدو أقل من منسوبه العادى واحيانا ما يختفى • ويلاحظ أن الاحوال المناخية فى الميوسين

الاوسط تلائم تكوين الجبس حيث نجده يترسب فى مسطحات مستمرة أو متقطعة على طول الساحل وحيثما يختفى فان ذلك دليل على حدوث عمليات نحت نشطة تمت بعد عمليات الترسيب •



شكل (٧) قطاع جيولوجى لجبل الرصاص

(جـ) مجموعة المارل والجير المترسبة فى مناطق المياه الاسنة :

تظهر هذه المجموعة من قرب وادى وزة حتى جبل ضرحى على بعد بضعة كيلو مترات شمال وادى غدير إلى الجنوب من القصير بـ ٤٠ كم ، كما تظهر فى جبل حمرة وحول وادى امبارك وتظهر فى منطقة واسعة ممتدة جنوبا حتى وادى عجلى ، وتظهر فى صورة حافات ترتكز على تكوينات الجبس سابقة الذكر وهى خالية من الحفريات العضوية باستثناء بعض الاصداف الصغيرة مثلما الحال فى جبل حمرة ووادى أبو دياب •

وتدل تكوينات الطوفا بهذه الطبقات على وجود مياه آسنة أثناء تكونها ويدل وجود الجير الملىء بحفرية الـ Oyster على غمر بحرى بعد ترسيب المتبخرات Evaporites (١) (العقاد ودردير سنة ١٩٦٦) وتشبه فى ذلك الحجر الجيرى الموجود بمنطقة الغردقة والتى ارجعها هيوم إلى فترة الميوبلايوسين Mio—pliocene حيث تدل حفرياتها على اتصال المحيط الهندى بالبحر الاحمر •

(د) مجموعة الميوسين الاعلى :

تشبه المجموعة السابقة ويمكن تتبعها بسهولة فى اجزاء من الساحل وتتكون من الحجر الرملى المحبب عند القاع بسمك ٣٠ مترا تليه تكوينات من الرمال والحجر الرملى الجيرى التى ترتبط به تكوينات الحصى والدماليك ، وتظهر بها حفريات عديدة مثل حفرية اوستريا بكتن والتى تظهر بوضوح فى تلك التكوينات بجبل حمرة ووادى عجلى •

وتتمثل كذلك فى المنطقة ما بين القصير ووادى عسل وإن كانت أقل وضوحا كما تظهر فى صورة طبقات رملية على طول وادى الزرايب مختلطة بالاصداف المرجانية ويبلغ سمكها هنا ١٤٠ مترا ترتكز على تكوينات الجبس وتعلوها تكوينات الحجر الجيرى المرجانى ، وتظهر جنوب وادى عسل فى العديد من المناطق مثـــل وادى شرم القبلى ووادى وزة ووادى وعرة ويستمر جنوباً لمسافة ٩٦ كيلو متر تجاه رأس صمداى وقرب تل ضرحى حيث تظهر هنا فى صـــورة طبقات مكشوفة وكذلك تظهر قرب بئر أبو غصن فى الجنوب .

٢ ـــ صـــخور البليوسين :

تتمثل فى منطقة السهل الساحلى أساسا فى الشواطىء المرتفعة والشعاب المرجانية التى تمتد على طول الساحل وتمثلها هنا مجموعة التكوينات جنوب وادى امبارك وفى منطقة وادى ســـونى فى شكل مدرجات مرتفعة من السهل ملاحظتها تعلوها طبقات يتراوح ســـمكها ما بين ٥٠ إلى ٦٠ مترا من التكوينات المرجانية والجيرى بجانب الحصى والدماليك ويصل ارتفاعها إلى ٦٦ م فوق مستوى سطح البحر ويتميز كذلك بوضوح سطوح الطبقية Bedding planes . وفى وادى عجلى على الجانب الشمالى منه تغطى التكوينات البليوسينية بتكوينات مرجانية بليستوسينية يصل سمكها إلى ٢٠ مترا كما يوجد على الجانب الجنوبى منه تداخل واختلاط بين التكوينين البليوسينى والبليستوسينى وهناك تل معزول جنوب مصب الوادى (وادى عجلى) يصل ارتفاعه إلى ٧٤ مترا يظهر فى جزئه الاعلى طبقة خشنة من الزلط والحصى مع رقائق من الدماليك والزلط المشتق من التلال النارية وكلها تكوينات بليستوسينية .

٣ — صخور البليستوسين :

على بعد ثلاثة كيلو مترات جنوب الوادى السابق تظهر اسمجة من التكوينات المرجانية موازية لخط الشاطىء • وبالقرب من بئر علم تظهر تكوينات البليستوسين مرة أخرى وتستمر حتى رأس حمداى • وإلى الجنوب منها تظهر تكوينات شاطئية مرتفعة (٥٨ مترا) فى شكل مستمر حتى رأس أم العباس ، كذلك تظهر هذه التكوينات فى مناطق متفرقة من السهل الساحلى مثلما الحال على الجانب الشمالى لوادى العمجة حيث يظهر تل من الجبس يرتفع لمنسوب ١٥٨ — مستوى البحر تغطى قمته تكوينات مرجانية بليستوسينية يكثر بهـا حفرية Gastropoda يصل سمكها إلى ثلاثة أمتار وتظهر قرب مدينة القصير القديمة اكمات Mounds من الشعاب المرجانية ترتفع عن البحر بأربعة أمتار تختلط فيها الشظايا الشستية بالمرجانيات وتظهر فيما وراء الهضبة المنخفضة القريبة من القصير سلسلة من التـلال البيضاء ذات القمم المستوية يصل ارتفاع بعضها إلى ١٥٠ مترا وعند فتحة وادى حمراوين على بعد كيلو متر واحد من الساحل تمتد سلسلة من التلال بارتفاعات تتراوح ما بين ٧٣ : ١٠٩ م نحو الشمال حتى سفاجة لتقترب من تكوينات مرجانية بلستوسينية أخرى قرب وادى بارود •

والواقع أن تقطع التكوينات البلستوسينية خاصـــة فى الاجزاء الجنوبية من السهل الساحلى يرجع إلى شدة عمليات التعرية وهى عموما تتميز بامتدادها الشريطى على طول الساحل بعرض يتراوح ما بين ١ : ٢ كم تقع بدون توافق كما ذكر على تكوينات البليوسين

يمثل شرقا وتقل درجة ميلها بالاقتراب من البحر حيث تصل إلى درجتين تعلوها تكوينات من الحجر الجيرى المرجانى الاحدث الذى يجاور الشاطىء مباشرة .

وعادة ما تتكون الشعاب المرجانية من مواد عضوية كتلية مكونة أساسا من بقايا طحالب جيرية واسفنج ومرجانيات وشوكيات ترتكز على طبقات من الطين الجيرى المختلط بالمرجان والحفريات الشوكية والمفتتات الجرانيتية .

وقد يصل سمك الشعاب المرجانية إلى ٣٤٫٦ م تدل الخصائص الليثولوجية لهما على حدوث ارسابات شاطئية تحت ظروف مناخية جافة ساعدت على نمو المرجان وهذا المناخ الجاف قد توقف فترات حدث خلالها سقوط أمطار سيلية غزيرة كانت مسئولة عن المواد الحطامية Clastics التى تظهر متداخلة فى الطبقات المرجانية (١) .

٤ — تكوينات عصر الهولوسين :

تتمثل هذه التكوينات فى رواسب الاودية والمدرجات الحصوية والشواطىء المرتفعة والشعاب المرجانية الحديثة وتتمثل رواسب الاودية والمدرجات الحصوية كغطاء سميك فى قيعان الاودية وهى رواسب حصوية منقولة من التلال الغربية كما تغطى القيعان المستوية فى أجزائها الدنيا بالعزين .

---

(١) El Akkad, D; and Dardir, A.A., Geol of the Red Sea Coast between Ras Shagara and Mersa Alâm, Cairo, 1966, p.26.

وقد قيست المدرجات عند بعض الاودية الكبيرة على ارتفاعات تراوحت ما بين ١٫٨ و ٢٢ م فوق مستوى قاع الوادى وتراوح عمرها ما بين البلستوسين والحديث (الهولوسين) وقد يكون رواسب الاودية هذه موضعية النشأة تلاحمت بمواد جيرية كما هو الحال قرب بئر البيضا بوادى بئر البيضا بوادى أبو زيران حيث نجد الترافرتين Travertine بسمك يزيد على ستة أمتار يرتكز على بريشيا من الصخور المتلاحمة بمواد جيرية ٠

ومن مناطق الحصى الهولوسينى الهضبة الواقعة إلى الشمال الغربى من القصير حيث يظهر على سطحها تكوينات من الزلط المختلط بالعديد من المرجانيات ٠ كذلك تظهر تكوينات مشابهة فى وادى أبو أحمر وصمداى وأبو شجلى وجاسوس وسالم وعند فتحة الوادى الاخير نجد ازدياد نسبة مواد الجير مع قلة ظهور الحصى النارى وكثرة الحفريات المرجانية والاصداف وتتشابه هذه التكوينات مع تلك الموجودة على طول امتداد الاودية العديدة الاخرى مثل وادى عمبجى وأبو دياب وامبارك وغدير والجمال ورانجا ٠ وعادة عندما تسقط أمطار غزيرة تمتلىء هذه الاودية بالمياه التى ترتفع بها إلى أكثر من مترين وبعد انتهاء فترة سقوط المطر تظهر غطاءات طميية يصل سمكها فى بعض المواضع إلى أكثر من أربعة أمتار ٠

اما الشواطىء المرتفعة الحديثة والشعاب المرجانية Coral reefs فتظهر فى أماكن عديدة على طول الساحل كشواطىء مرتفعة مكونة من الرمال أو من المرجان فى طبقات شبه افقية وحيثما وجدت شعاب مرجانية فانها تكون مرتكزة فوق مصاطب رملية وهذه الاخيرة لا تبعد

عن خط الشاطىء الحالى بأكثر من كيلو متر واحد ، وتبدو الشعاب والشواطىء الهولوسينية ممتدة بشكل متصل وإن تقطعت فى مواضع مصبات الاودية كبيرة الحجم ، وتظهر الشواطىء المرتفعة فى صورة ثلاثة مدرجات تزداد ارتفاعا بالابتعاد عن الشاطىء تتراوح ما بين المتر الواحد و ٢١ مترا حيث يتراوح ارتفاع الاحدث ما بين ١ : ٣ م فوق مستوى المد المتوسط • ويصل ارتفاع الاوسط إلى ٧ أمتار ويغطى عادة تكوينات رملية وحصوية اما اعلاها فهو أيضا اقدمها ويبلغ ارتفاعه ١١ مترا ويقترب كثيرا من المدرجات والتكوينات البلاستوسينية ذات الاصل العضوى •

ويجدر القول أن هذه المدرجات لا تظهر بهذا الانتظام على طول الساحل فقد يتمثل واحدا واثنين منها فقط فى منطقة ما • فعلى سبيل المثال تواجد شواطىء مرتفعة فى جنوب رأس الشجرة ممثلة فى المدرج الاوسط ونفس الحال على الجانب الجنوبى لوادى عجلى وشمال وادى عسلاية بينما تختفى المدرجات الاحدث والاقدم • بينما يوجد المدرج الاوسط والمدرج الاعلى فى جبل الرصاص ويختفى الاحدث وفى منطقة مرس علم توجد المدرجات الثلاثة كاملة •

والمدرجات المرتفعة الهولوسينية مليئة بالعديد من الاصداف التى تماثل تماما ما يعيش منها فى البحر فى الوقت الحاضر • ويتميز المرجان الاحدث والاوسط بتغطيتهما بمواد حصوية غالبا ما تكون متلاحمة بالجير يصل سمكها إلى متر ونصف تقل درجة تلاحمها فى جزئها العلوى كما لوحظ أن الحصى الذى يغطى المدرج الاوسط يتميز

باستدارته أو قربه من الاستدارة عكس الحال مع حصى المدرج الاحدث (١) .

وجدير بالذكر أن تكوينات الحصى فى الاودية التى تتجه نحو البحر الاحمر لم تدرس بنفس القدر الذى درست به الاودية المغربية المتجهة نحو وادى النيل وإن كان مرى G.Murry قد جمع بعض الادوات التى ترجع إلى الحجرى القديم Palaeo lithic من منطقة رباح وواصف قرب سفاجة كما اكتشف ساندفورد أدوات موستيرية فى نفس المنطقة سابقة الذكر على منسوب ستة أمتار من مستوى قاع الوادى مما يدل على أن هذه الاودية كانت مليئة بالمياه فى فترة قريبة من الحجرى القديم الاوسط (٢) .

(ب) التكوينات الجيولوجية الرسوبية بالنطاق الهضبى غربى جبال البحر الاحمر :

بالنظر إلى الخريطة الجيولوجية نجد أن تكوينات الزمن الاول تكاد لا تمثل فى النطاق الهضبى أو فى أى جزء آخر من الصحراء الشرقية باستثناء تكوينات العصر الفحمى (العصر الخامس من الزمن الاول) التى تظهر فى وادى عربة فيما بين الجلالتين البحرية والقبلية والتى تغطى مساحة محدودة منه ويقدر سمكها بنحو ٨٠٠ متر تقريبا وهى بطبيعة الحال خالية تقريبا من التكوينات الفحمية ويرجع ذلك إلى احتمال سيادة ظروف الجفاف فى مصر ككل خلال هذا العصر .

---

(١) El Akkad, D., and Dardir, A.A., Ibid.; 28.

(٢) Ball,J., Contributions tc the Geography of Egypt., Cairo, 1929, p. 36.

والتكوينات الرئيسية فى النطاق الهضبى ترجع فى الواقع إلى الفترة الممتدة من العصر الكريتاسى حتى الهولوسين حيث تكاد تختفى تكوينات العصرين الترياسى والجوراسى باستثناء بعض البقاع المحدودة المساحة قرب رأس خليج السويس •

وفيما يلى دراسة تفصيلية للتكوينات الجيولوجية الرئيسية بالنطاق الهضبى بالصحراء الشرقية والتى ظهرت فى الخريطة رقم (١) •

١ ــ تكوينات الكريتاسى الاسفل (صخور الحجر الرملى النوبى) :

تنكشف هذه التكوينات فى مساحات واسعة من الصحراء الشرقية إلى الجنوب من خط عرض ٢٦° شمالا فى نطاق هضبى يحف بالجزء الاوسط والجنوبى من سلاسل مرتفعات البحر الاحمر النارية ويبدو فى شكل مثلث تمتد قاعدته على طول الحدود مع السودان مع استمراره داخل الاراضى السودانية • وصخور الحجر الرملى النوبى عبارة عن مفتتات رملية اشتقت من صخور الاساس الاركى وترسبت فى قاع بحر جيولوجى قديم غطى معظم الارض المصرية باستثناء الاجزاء المرتفعة من البلاد كما امتد غمره جنوبا وغربا لمسافة تزيد على ١٥٠٠ كم وتتميز هذه الصخور بتلاحمها بتكوينات جيرية أو كلسية أو حديدية متعددة الالوان بسبب تنوع الصخور التى اشتقت منها كما تتميز بمساميتها العالية التى جعلتها بمثابة المصدر الرئيسى للمياه الجوفية فى مصر ويبلغ سمكها هنا فى المتوسط ٥٠٠ م يقل سمكها بالاتجاه غربا ، وقد تزال فى بعض المواضع بسبب عمليات التعرية أو بسبب تداخلات نارية كما هو الحال قرب وادى النيل فى منطقة كلابشة • وهى تغطى نحو ثلث مساحة الصحراء الشرقية •

٢ ــ تكوينات الكريتاسى الاعلى (الطباشير) :

تظهر هذه التكوينات فى النطاق الهضبى من الصحراء الشرقية إلى الشرق من ثنية قنا فى مساحة صغيرة نسبيا تحدها شرقا جبال البحر الاحمر وجنوبا هضبة العبابدة بصخورها الرملية النوبية وشمالا هضبة المعازة الجيرية وتتكون هذه الصخور من الطباشير المختلط بالصلصال مع احتوائه على العديد من الحفريات البحرية إلى جانب بعض الهياكل الحيوانية الضخمة التى تعد أصل الرواسب الفوسفاتية فى مصر وغيرها من مناطق مجاورة وترجع إلى العصر المستريخى أحد عصور الكريتاسى الاعلى (١) •

٣ ــ تكوينات الحجر الجيرى الايوسينى :

تتمثل فى صخور الحجر الجيرى الايوسينى التى تغطى مساحات واسعة من الصحراء الشرقية وتتكون منها الهضبة المعروفة باسم هضبة المعازة والتى تمتد من خط عرض ٢٦° شمالا فى الجنوب (قرب طريق قنا ــ القصير) حتى نهايتها الشمالية والشمالية الشرقية المتمثلة فى جبل عتاقة عند الطرف الشمالى الغربى لخليج السويس وجبل المقطم • ويصل سمك هذه الرواسب نحو ٧٠٠ متر تتكون اساسا من الحجر الجيرى والمارل والصلصال ونظرا لاحتوائها على حفرية قروش الملائكة Nummulites فانها تعرف فى مصر بالحجر الجيرى النوموليتى • وتتميز الصخور الايوسينية بالصحراء الشرقية كما هو الحال فى كل مصر بانحدارها العام ناحية الشمال وإن كانت تنحدر

---

(١) محمد صفى الدين ابو العز ، مورفولوجية الاراضى المصرية ، القاهرة ١٩ ، ص ٣٨ •

بشدة نحو وادى النيل غربا ونحو وادى قنا شرقا وكذلك تطل جنوبا بحافات شديدة الانحدار نحو ثنية قنا كما سيتضح ذلك بالتفصيل فى الفصل الخاص بجيومورفولوجية الصحراء الشرقية .

وتنقسم الصخور الجيرية الايوسينية فى مصر إلى ثلاث مجموعات المجموعة السفلى وترجع إلى الايوسين الاسـفل وتظهر فى الجزء الجنوبى من هضبة المعـازة وتتميز باحتوائها على عقـد صـوانية والمجموعة الوسطى (ايوسين اوسط) وتعرف بتكوينات المقطم السفلى وهى من الحجر الجيرى النوموليتى (١) ، أما المجموعة العليا التى ترجع إلى الايوسين الاعلى تعرف بتكوينات المقطم العلوى وهى بنية اللون وتظهر فى الاجزاء الشمالية من الصحراء الشرقية .

٤ ـ تكوينات الاوليجوسين والميوسين :

رغم ما شهدته الصحراء الشرقية خلال عصر الاوليجوسين من حركات تصدع Faulting والتواء أدت إلى تكون البحر الاحمر ، وما تعرضت له من نشاط بركانى فان تكوينات هذا العصر تظهر فى بقاع محدودة تتمثل فى بعض المواضع القريبة من وادى النيل مثل المنطقة قرب البهنسا وفى منطقة أبو زعبل وعلى طول طريق القاهرة السويس وهى تكوينات بازلتية متشابهة فى كل مواضعها .

ويبدو أن ما أصاب هضاب شرق مصر من نحت وتآكل تعرضت له من عمليات خسف وتخدد أدى إلى اضطراب نظم التصريف المائى وتعديلها وظهور مجارى مائية شديدة الانحدار وقصيرة شقت طريقها نحو غور البحر الاحمر .

---

(١) تختفى الى الجنوب من خط عرض ٢٨ شمالا .

أما تكوينات الميوسين فلا تظهر هنا إلا فى بقاع محدودة على طول طريق القاهرة السويس قرب الاطراف الشمالية من خليج السويس واغلبها من الجبس والانهيدريت تتخللها طبقات صلبة رملية يندر وجود الحفريات بها كما انها تعرضت للتصدع والالتواء وازالة اجزاء منها بفعل التعرية (٢) •

وبالنسبة لتكوينات البليوسين فلا تظهر سوى فى مناطق التقاء الاودية الصحراوية بوادى النيل وهى رواسب ذات أصل قارى لا علاقة لها بغمر البحر ، واما رواسب البليستوسين فتتمثل فى بعض الكثبان الرملية ومدرجات بعض الاودية • وبالنسبة لرواسب الهولوسين فتتمثل فى الارسابات الرملية التى تملأ بطون الاودية الجافة التى تخترق نطاق الهضاب متجهة غربا نحو وادى النيل •

ثانيا — البنيـة الجيولوجيـة :

يقصد بالبنية معرفة مجموعة من العناصر الرئيسية والثانوية الخاصة بالصخر وخصائصه المختلفة من حيث صلابة مكوناته المعدنية ومدى تعرضه للتصدع والالتواء ودرجة تأثره بالمفاصل Joints والشقوق Fissures وسطوح الطبقية bedding-planes وخصائص التتابع الطبقى Stratgraphy ودرجة نفاذية الصخر Permeability ومساميته Porosity وغير ذلك من خصائص •

والواقع أن الصحراء الشرقية ككل تتميز بخصائص بنيوية متباينة من منطقة إلى أخرى ومن ثم يمكن أن ندرس أهم تلك الخصائص داخل قسمين رئيسيين هما : أولا الساحل ثم القسم الجبلى والهضبى•

---

(٢) محمد صفى الدين أبو العز ، المرجع السابق ، ص ٤٤ •

أولا — القسم الساحلى :

لقد تأثر هذا النطاق بحركات تضدع والتواء سواء فى الصخور النارية الاركية أو فى الصخور الرسوبية فى منطقة السهل الساحلى والجزر ، أما بالنسبة للبنية العامة للسهل الساحلى فتتمثل اساسا فى وجود التواء منفرد (وحيد الميل) بسيط Simple monocline يميل تجاه الشرق نحو البحر الاحمر بشكل واضح ويتميز هذا الالتواء المنفرد بوجود محدبات مستديرة فى بعض الاجزاء تمثل قبابا واحواضا ومحدبات ومقعرات عريضة ، وعندما تقترب هذه البناءات من التلال الجبلية فى الغرب تختفى معالمها . وبصفة عامة عندما تنكشف نواة هذه الظاهرات التركيبية فاننا نجدها دائما مكونة من الجبس والاخير قد لعب دورا كبيرا فى اظهار هذه الصور التركيبية .

وأما الصدوع فى الساحل فأغلبها قد حدث بالصخور الجبسية ولا يظهر لها أى أثر فى التكوينات التالية الاحدث ، وتكثر الصدوع فى تلال الجبس كما ذكرنا وهى التى أدت إلى تقطع سلاسل جبال البحر الاحمر حيث تأخذ فى امتداداتها اتجاهات مختلفة .

وفيما يلى ايجازا لاهم الطيات والصدوع التى أثرت فى التركيب الصخرى للساحل والنطاق الجبلى :

(أ) الطيات Folds

أشار كل من ساندفورد وأركل عام ١٨٣٩ إلى ظهور العديد من القباب Domes فى التكوينات البلايوسينية والتى يبدو أنها عبارة عن قباب ملحية وقد أرجعها بيدنل عام ١٩٢٤ إلى استقرار رواسب ناعمة فوق حافات شديدة الصلابة من الصخور النارية

والمتحـولة حدثت بها حركات رفع رأسـية تدريجية ارتبطت بخروج محتـوياتها المائيـة وهو بهذا يستشهد بتفسير هيـوم Hume والذى يوضح فيه أن الميل المميز لطبقات التكوينات الساحلية يرجع إلى طى وحيد الميل نتج اثناء حركة رفع للنواه الجرانيتية •

ويعتقد كل من العقاد ودردير عام ١٩٦٦ أن حركات الطى التى حدثت فى طبقات ما بعد الميوسين من المحتمل انها لم تتكون نتيجة لعوامل باطنية وانها حدثت بسبب تحرك طبقات الجبس التى تقع تحت هـذه الطبقات الملتوية وذلك تجـاه الضغط الاقل The Least pressures ومن المحتمل أن حركة طبقات الجبس قد بدأت اثناء البلايوسين عندما كانت تسود عمليات تعرية نشطة أزدادت قوة فى الاجزاء الغربية من الساحل بحيث كونت مناطق حد أدنى من ضغط الطبقات التى تعلو تكوينات الجبس مما أدى بدوره إلى تحرك طبقات الجبس تجاه هذه الاجزاء الغربية والتى يبدو أنها قد توقفت اثناء البليستوسين ويدل على ذلك ان طبقـات المرجان الحـديثة توجد فى وضع شـبه افقى Sub Horizontal

ويعطى كل من العقاد ودردير أدلة على انسياب طبقات الجبس المرن نحو الاجزاء الغربية من المنطقة الساحلية يتمثل اهمها فيما يلى :

— عدم تجانس تكوينات الجبس من حيث السمك •

— ان مكاشف طبقات الجبس تحتل مساحة اوسع بالمقارنة بالتكوينات الاخرى فى اجزاء المنطقة الممتدة من رأس شجرة حتى مرسى علم •

— عادة ما تكون التكوينـات الجبسـية المكشـوفة قريبة من تلال البحر الاحمر •

— عادة ما تحتل تكوينات الجبس النواة الداخلية للقباب الالتوائية •

— تظهر ملامح إعادة الشباب Rejuvenation فى الاودية عنــدما تقطع تكوينات الجبس •

ونتمثل الالتواءات الرئيسية فى منطقــة الســهل الساحلى من الشمال إلى الجنوب فى التواء (ملاحة — العش) المحدب والالتواء المقعر للسهل الكبير إلى الغرب منه والتواء الغردقة المحدب والالتواء المقعر لوادى سفاجة وواصف ووادى الزرايب وشرم القبلى ووادى وزة ووادى أم غيج جنب قد النصرانى بكيلو مترين ومحدب جبــل حمرة ووادى غالب ووادى شونى وأبو دياب ورأس الشجرة ووادى طرافى وعجلى ووادى عسلاية وسيفين ووادى صمداى ووادى الشرم وشرم الشيخ •

ويجدر القول أن تلك الالتواءات التى حدثت فى طبقات ما بعد الايوسين تمتد موازية للساحل وان عددا منها يظهر فى صورة محدبات مع محاور تمتد عمودية على خط الشاطىء وان التوازى العام بين طيات تكوينات الكريتاسى والايوسين مع تلال البحر الاحمر وخط الشاطىء يشير نفسه إلى أن الطوبوغرافيا الحالية للمنطقة قد شكلتها الحركات والاحداث التى تمت قبل مليوسين واثناء الميوسين الاوسط وإن كان هذا لا يلغى بطبيعة الحال أن المنطقة قــد تأثرت بحركات أرضية حدثت فى العصور التالية للميوسين •

وعادة ما تتخذ محاور الالتواءات بالمنطقة اتجاهات عامة من شمال الشمال الغربى إلى جنوب الجنوب الشرقى ومن الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى وقد حدثت فى معظمها خلال فترات ما بعد الميوسين•

وفيما يلى دراســة تفصيلية لبعض المحــدبات والمقرات بمنطقة السهل الســاحلى :

١ — محدب الملاحة — العش :

وهو محدب غير كامل يقطعه صدع العش فى جانبه الشرقى ويمتد محوره نحو الشمال الغربى لمسافة ٢٠ كيلو متر بارتفاع ١٠٠ متر فوق مستوى قاع الوادى ويقترب عند طرفه الجنوبى من هضبة أبو شعر ويمتد ما بين خطى عرض ٣٠ ١٨° و ٥٠ ٢٨° وقد أدى تصدعه فى جانبه الشرقى إلى ظهور تكوينات مرجانية ترتكز مباشرة على الصخور النارية فى هذا الجانب .

٢ — مقعر السهل الكبير :

يقع إلى الغرب مباشرة من سلسلة ملاحة ويبدو كمقعر كبير تغطيه الرواسب الحصوية فى جزئه الجنوبى والرواسب الرملية فى جزئه الشمالى وقد قطعته الاودية القادمة من جبال البحر الاحمر إلى حافات منخفضة ويمتد السهل الكبير لمسافة ٤٠ كيلو متر ويتسع قرب رأس الغردقة إلى ٢٠ كيلو متر بينما يضيق فى الشمال إلى ١٥ كم قرب جبل مونقل ويرجع ضيقه هنا إلى وجود سلسلة ملاحة العش التى نتجت بسبب صدع ارتبط بحركات جانبية أرضية أظهرت الطبقــات المختلفة على السطح .

٣ — منطقة التواء مقعر :

عند التقاء وادى سفاجة بوادى واصف وتعتبر هذه المنطقة نموذج لالتواء مقعر تقطعه الصدوع Faulted Syncline (صدوع اتجــاه ، وصدوع ميل) .

٤ ــ جبــل حمرة :

تقع المنطقة التى تأثرت بالطى هنا ما بين وادى أم قلادة ووادى العنز ممتدة لمسافة ستة كيلو مترات نحو الشمال الغربى ويبدأ الالتواء من وادى أم قلادة ووادى جريفات عند نقطة على بعد ٥ر٢ كم غرب مخرج الوادى الاخير فى صورة محدب ضيق شبه منتظم يمتد محوره من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى وتميل طبقاته نحو الجنوب بـــ ٢٠ درجة •

٥ ــ وادى شــونى :

تتكون البنية هنا من طيتين محدبتين تمتــدان فى موازاة خط الشاطىء على بعد كيلو مترين أو ثلاثة منه ويبلغ طولها ٤ كم تظهر فى بدايتها فى صورة مجموعة من التلال على بعد كيلو مترين ونصف جنوب بئر امبارك كانت تمثل قبوا جانبه الغربى غير كامل التكوين يستمر جنوبا فى شكل طية محدبة مفلطحة حتى وادى شونى حيث تظهر قبوات ثانوية تمتد لحوالى كيلو مترين • أما الطية الثانية القريبة من الساحل فهى طية محدبة ضيقة يتراوح عرضها ما بين ٥٠٠ إلى ٧٠٠ متر يمتد محورها من شمال الشمال الغربى إلى جنوب الجنــوب الشرقى تبدأ جنوب وادى شــونى بقليل وتنتهى فى منطقــة قبوية Domal Structure على بعد ثلاثة كيلو مترات نحو الجنوب ونتيجة لتأثرها بعمليات التعرية تتكشف تكوينات المارل والجير وسطها خاصة عند نهايتها الجنوبية •

٧ ــ وادى صــمداى :

عبارة عن التواء محدب شديد الضيق يمتد لمســافة قصيرة إلى الشمال المغربى من وادى صمداى بكيلو متر ونصف وعلى بعد ٧٠٠ متر من خط الشاطىء •

٨ ــ وادى شرم الشيخ :

ينقسم النطاق الرسوبى الممتد من وادى الجمال حتى وادى أم العباس إلى جزئين : الجزء الاول ساحلى ، والثانى داخلى تفصــل بينهما سلسلة من صخر النايس طولها عشرة كيلو مترات وعرضــها كيلو مترين ونصف فى امتداد مواز للساحل تحيط بها تكوينات ميوسينية•

وهناك فى منطقة رأس بناس والى الجنوب منها أثار لطيات تشبه فى العديد من الخصائص تلك الطيات سابقة الذكر •

(ب) الصــدوع بالمســاحل :

يتميز ساحل البحر الاحمر وخليج السويس باستقامته النسبية حيث تمتد مجموعة من الصدوع الارترية بين السهل الساحلى وجبال البحر الاحمر تأخذ فى معظمها الاتجاه الشمالى الغربى إلى الجنوب الشرقى وقد اظهرت الصور الجوية التى أخذت لمنطقة البحر الاحمر بواسطة سفينة الفضاء « جيمنى » وجود علاقة واضحة بين الكتــلة العربية النوبية واخــدود البحر الاحمر وما يحيط به من صــخور رسوبية كما أوضحت ان هناك خمسة أنظمة للصدوع تتأثر بها الكتلة

العربية النوبية منها ثلاثة انظمة اثرت على بنية البحر الاحمر ككل وهى شمال / جنوب وشمال غرب / جنوب شرق وشمال شمال شرق / وجنوب جنوب غرب • والنطاقان الاخيران يتجهان شمالا بشرق وجنوبا بغرب وشرق غرب والاتجاه الاخير يظهر فى اقصى جنوب البحر الاحمر • كما اظهرت هذه الصور أثر نظم الشقوق والفوالق فى تحديد خطوط الساحل وخطوط التصريف المائى وكثيرا من الملامح المورفولوجية البارزة كذلك اظهرت وجود منطقتين من مناطق القص الجيولوجى Geological shearing تقطع الجزء الشمالى للبحر الاحمر تدل دلالة واضحة على حركة شمالية شرقية للكتلة العربية النوبية لمسافة ٦٥٠ كيلو متر • وتوجد كذلك مجموعة من الصور الفضائية التى تغطى حوض البحر الاحمر والمناطق الجيولوجية والحدود المورفولوجية ومنطقة جبل ضوى قرب القصير والاخير يتأثر بصدوع تتجه من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى وقد وصفها رشدى سعيد عام ١٩٦٠ ومن قبله بارون وهيوم وهى صدوع امتداد تأثرت بها الصخور الرسوبية (كريتاسى وايوسين) وما تحتها من صخور نارية حيث تكثر بها التشوهات الارضية والتى نتج عنها سلاسل من الكتل المائلة والمتصدعة والتى تمتد على طول محاور تتجه شمال شمال غرب أو شمال غرب ويلاحظ أن التكوينات التى ترتكز عليها من صخور ميوسينية وشواطىء بلايوسينية وبليستوسينية لم تتأثر بمثل هذه التشوهات de Formations مما يدل على أن حركة التشويه فى جبل « ضوى » قديمة ترجع إلى الايوسين •

ومن مناطق القص الجيولوجى الاخرى القريبة من الشاطىء تلك الموجودة قرب « رأس جولان » والتى تعتبر مسئولة عن أكبر صدع طوبوغرافى فى السلسلة النارية فى مصر ، وتبدأ هذه المنطقة من نقطة إرتفاعها ٣٠٠ متر بجانب جبل نجرس كما سنذكرها فيما بعد .

وكما ذكرنا فى الصدوع فان الصدوع الارترية هى السائدة مع وجود العديد مع الصدوع الاخرى التى تأخذ اتجاهات مختلفة وفيما يلى أهم هذه الصدوع بالمنطقة الساحلية :

١ — صدوع خليج السويس:

يحد خليج السويس من الغرب صدع مواز لمحوره إلى جانب وجود أنواع من الصدوع الثانوية العرضية قليلة الانتشار والتى يبدو تأثيرها المورفولوجى محدودا وهى عموما من الصدوع العادية التى حدثت نتيجة تعرض صخور القشرة لعوامل الجذب السطحى وإن كان هناك من يرجعها إلى عوامل الضغط Compression وقد اختلفت الآراء فى تحديد عمرها الجيولوجى فمنهم من يرجعها إلى ما بعد الميوسين من أمثال بارون ومون وصادق وآخرون يرجعونها إلى الفترة الممتدة من الميوسين الاسفل حتى البلايوسين .

٢ — صدع يحد سلسلة ملاحة العش :

يبدأ من الجانب الجنوبى للهضبة الجيرية ويمكن ملاحظته قرب رأس أبو شعر وعلى طول الجوانب الشرقية حيث يحدد امتداده الكتل

الصخرية المائلة والمتضرسة (١) ، ويستمر امتداد هذا الصـــدع فى الصخور النارية .

٣ — الصدع الممتد من القصير إلى سفاجة :

وقد اكتشفته الادميرالية البحرية البريطانية ويكاد يلاصق خط الشاطىء ثم ينحرف عند جزيرة سفاجة تاركا الســاحل ممتدا خارج مجموعة جزر جفتون وشدوان ويتجه بعد ذلك نحو مضيق جوبال ثم يخترق المضيق ويتجه نحو الجنوب الشرقى بمحازاة الساحل الجنوبى الشرقى لسيناء حتى يلتقى بخليج العقبة . ويرى كل من بارون وهيوم أنه يمثل جزءا من الصدع الرئيسى الممتد حتى لبنـــان وتدل عليـــه الاستقامة الملحوظة لسواحل الجزر واشباه الجزر المجاورة للســـاحل كجزيرة تيـــوم وجزيرة جوبال الكبير والجفتون والاخيرة تنحـــدر فجأة إلى عمق ٥٤٠ مترا ويبدو أثر الصدوع فى انفصال هذه الجزر من اليابس الرئيسى وتكون مضيق جوبال ويحتمل أنها قد حدثت خلال فترتين الاولى ترجع إلى الايوسين والثانية استمرت حتى البليستوسين حيث تحتوى على دمائيك بلايستوسين مما يدل على حداثتها .

٤ — صدع خانق البـــارود :

وهذا الصدع يمر بسلسلة نقارة النارية المرتفعة والواقع أن من الصعب تفسير وشرح كثير من الملامح المورفولوجية لهذه المنطقة بدون الاخذ فى الاعتبار أثر عمليات التصدع بها وهى هنا من صدوع المضرب Strike Faults واكثرها وضوحا صدوع السهل الساحلى ، وتظهر

---

(١) من المحتمل أن مياه آبار ابو شعر تنبع فوق رمية هذا الصدع .

آثار هذا الصدع قرب وادى البارود الخانقى وجبل دخان حيث ترتكز صخور الكريتاس والايوسين على الصخور النارية مباشرة وتتغطى برواسب بلايوسينية •

٥ ــ صدوع منطقة جبل الرصاص :

بالاتجاه جنوبا على طول السهل الساحلى تنتشر الصدوع على التكوينات الرسوبية خاصة ما قبل الميوسين وتظهر فى تلال الجبس بمنطقة جبل الرصاص وفى وادى « ابريقة » القريب منها وتظهر هذه الصدوع فى تكوينات الجبس فقط ولا يظهر أثرها فى التكوينات الاحدث واتجاهها ش ش ق / ج ج غ ولا تمتد رمياتها لاكثر من مترين وتوجد ثلاثة صدوع صغيرة تقطع منطقة جبل الرصاص والتلال الجبسية القريبة فى الشمال والجنوب وتتجه رمية هذه الصدوع نحو الغرب كما يوجد صدع يقطع منطقة التعدين القديمة بجبل الرصاص يمتد لمسافة ثلث كيلو متر ، وتبدو الطبقات على طول خطوط التصدع فى صورة التواء محدب وإن كانت الدراسات الحديثة قد اثبتت وجود هذا الصدع ، وعموما تتعدد الصدوع الصغيرة فى مساحات واسعة على طول هذه المنطقة وعادة ما تمتد فى موازاة بعضها •

٦ ــ صدوع المنطقة القريبة من رأس بناس :

تظهر قرب وادى الجمال وعند رأس قولان منطقة قص جيولوجى اشير اليها من قبل تعد مسئولة عن التعقيد الجيولوجى بتلك المنطقة ومسئولة كذلك عن أكبر صدع طوبوغرافى وتركيبى فى مصر ويمتد من خليج فول فى الجنوب الشرقى من رأس بناس متجها نحو الشمال

الغربى إلى وادى نتش مستمرا حتى اسـيوط وينتهى فى الواحات البحرية •

ثانيا — الظروف البنيوية فى النطاق الجبلى النارى والهضبى الرسوبى:

١ — الصدوع فى النطاق الجبلى النارى :

تتعدد الصدوع فى هذا النطاق الجبلى الوعر شـديد التضرس والتى ادت إلى تقطعه إلى عدد من السلاسل الطولية المتوازية تقع كل واحدة منها شرقى سابقتها الواقعة إلى الشمال منها ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى التقاء الصدوع الطولية (القلزمية) مع العرضية (المتوسطية) وقد كانت هذه الصدوع بمثابة المسالك اليسيرة للاودية العديدة التى ساعدت مع تخفيضها لمجاريها على بروز الكتل الجبلية وزيادة ارتفاعها كما يرجع بروزها كذلك إلى تعرضها لحركات رافعة حدثت على نطاق واسع خلال الفترات الجيولوجية التى تلت عمليـة تسويتها الاولى وعملت على تصابيها وزيادة تضرسها • كما كان لصلابة صخر الجرانيت ومقاومته الزائدة لعمليات التعرية المختلفة الاثر الكبير فى كونها تمثل القمم العالية للجبال الرئيسية مثل جبل الشايب وقطـار ونجرس وغيرها •

وما يعنينا هنا هو تحديد أهم الصدوع التى أثرت فى هذا النطاق الجبلى وعملت على تقطيعه وابراز معالمه المورفولوجية وأهم هذه الصدوع جميعا رغم تعددها •

(أ) التصدع الذى يمتد من منطقة القص الجيولوجى عند وادى حفافيت قرب رأس قولان وهو يعد أكبر صدع طوبوغرافى وجيولوجى فى السلسلة النارية بمصر وتبدأ هذه المنطقة من نقطة ارتفاعها ٣٠٠

متر بجانب جبل نجرس (١٥٠٠ م) وجبل حماطة (١٩٧٧ م) ، وقد اظهرت سفينة الفضاء «جمنى» كما ذكر من قبل التعقيد الجيولوجى لهذه المنطقة الواقعة شمالى خط عرض ٢٤ درجة شمالا ولعل ذلك يدل على صدق الرأى القائل بوجود صدع كبير يبدأ من خليج فول فى الجنوب الشرقى من رأس بناس ويستمر شمالا بغرب حتى وادى ننتش ثم يستمر شرقى ثنية قنا عابرا النيل حتى أسيوط ويمثل هذا الصدع الحد الميكانيكى الرئيسى بين الاطار الغورى لاخدود البحر الاحمر وجباله من جهة وبين الاجزاء الثابتة من الرف المصرى الواقعة إلى الجنوب الغربى ، وهناك صدع رئيسى آخر يمتد من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى الى أن يتقاطع مع الخط الصدعى الاول فى منطقة وادى ننتش بعد أن يتقاطع مع الساحل الغربى للبحر الاحمر عند القصير تقريبا ثم يمر بالسلاسل النارية .

والحقيقة أنه من الصعب دراسة الملامح المورفولوجية لجبال البحر الاحمر دون التعرض لعمليات التصدع التى اثرت فيها بوضوح كما سوف يتضح ذلك فى الفصل الخاص بالجيومورفولوجيا حيث انه من المعروف ان هذا الجزء من سطح مصر قد تعرض فى بداية الاوليجوسين لحركات تصدع والتواء اسفرت عن تكوين غور البحر الاحمر آخر هذا العصر وتكوين اغلب الصدوع بالمنطقة وقد صاحبها حركات اندفاع وطفوح لافية Lava eruptions تداخلت فى الصخور الاقدم ادت بدورها إلى صعوبة تحديد الصدوع الثانوية بتلك المنطقة

---

(١) محمد صفى الدين ابو العز ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٧ .

التى تظهر بكثافة شـديدة للغاية خاصـة فى الجوانب الشرقية من المرتفعات وهى اقرب الاجزاء إلى مصدر التصدع الغورى مما انعكس على شدة انحدارها نحو البحر الاحمر شرقا .

٢ ــ الصدوع والالتواءات فى النطاق الهضبى من الصحراء الشرقية :

(أ) الصـــدوع :

يظهر العديد من الصدوع فى هذا النطلق الهضبى والتى ارتبطت بالحركات الارضية التى تعرضت لها خاصة خلال الفترات الممتدة من الاوليجوسين حتى أواخر الميوسين منها الصدع الممتد وسط وادى قنا والذى يرى البعض انه وادى صدعى تأثر بصدع طولى ضمن مجموعة الصدوع التى تعرضت لها الصحراء الشرقية مما ساعد كثيرا فى امتداد هذا الوادى لمسافة تزيد على ٣٠٠ كيلو متر .

ومن الصدوع الرئيسية كذلك الصدع سابق الذكر الذى يمتد من خليج فول متجها نحو الشمال الغربى حتى يصل إلى ثنية قنا ومنها إلى اسيوط لينتهى عند الطرف الشمالى لقبو البحرية . كذلك توجد إلى الجنوب من ثنية قنا مجموعة من الصدوع التى تمتد إما من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى كتلك الموجودة عند مصب وادى قنـا وقرب الاقصر أو تلك المتجهة فى اتجاهات مختلفة . كما تكثر الصدوع فى الاطراف الشمالية للصحراء الشرقية حيث يمتد الطريق ما بين القاهرة والسويس وتأخذ اتجاهات طولية واخرى عرضية وتعد تلك المنطقة من مناطق التصدع الرئيسية بالصـحراء الشرقية إلى جانب مجموع الصدوع فى الجلالة الشمالية والجنوبية والتى ترتبط بتكون

غور خليج السويس وهى عادة من الانواع العادية Normal faults ترجع فى تكونها إلى منتصف عصر الاويجوسين • ومن الصدوع الاخرى الصدع العرضى الذى تعرضت له الحافة الرملية النوبية قرب وادى النيل فى منطقة جبل السلسلة حيث يعد جبل السلسلة الرمية العليا من الصدع يقابله جنوبا سهل كوم أمبو كرمية سفلى ممثلا لمصب وادى شعيط ووادى خريط المشترك نحو وادى النيل •

(ب) الالتواءات فى النطاق الهضبى :

حدثت فى فترة الميوسين الاوسط حركات رفع أرضية Up li fting أحدثت انبعاجات Swells أو طيات واسعة خفيفة تمتد عادة من الشمال إلى الجنوب خاصة فى تكوينات الحجر الجيرى الايوسينى ، ويرى هيوم فى ذلك أن هضبة المعازة تمثل بكاملها طية محدبة تقابل طية محدبة أخرى فى الصحراء الغربية حفر خلالها منخفض الواحات الخارجة • وفى الميوسين الاعلى كذلك تعرضت هضاب الصحراء الشرقية مثلما الحال مع غيرها من مناطق مصر الاخرى لحركات التوائية أدت إلى وجود التواءات حادة صغيرة الحجم تمتد محاورها من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى ومن هذه الالتواءات أو الطيات طية جبل عتاقة وطية المقطم قرب مدينة القاهرة وطية هضبتى الجلالة الشمالية (البحرية) والقبلية (الجنوبية) وكانتا قبل تكون وادى عربة عبارة عن طية واحدة من الصخور الجيرية والكلسية ، والواقع أن العديد من هذه الطيات به حركات صدعية مثلما الحال فى كتلة جبل عتاقة حيث تحدها وتقطع اجزاءا منها العديد من الصدوع وكذلك مع هضبتى الجلالة وجبل المقطم • وغالبا ما تمتد الصدوع فى اتجاهات

موازية لمحاور الطيات والاقواس السورية مثل قوس أو طية وادى عربة • كما توجد بعض القباب البارزة وسط هضبة المعازة والتى لاحظها هيوم ووجد ان طبقاتها تميل نحو الخارج فى كل الاتجاهات ولم يحدد بالضبط ما اذا كانت هذه القباب تمثل هورستات بارزة ذات حـــدود صدعية أو أنها عبارة عن كتل بارزة فوق سطح الارض كمحاولة من جانب قشرة الارض لاستعادة توازنها بعد ازالة اغطية من الصخور الرسوبية (١) •

---

(١) محمد صفى الدين أبو العز ، مرجع سبق ذكره ، ص ٩٠ .

الفصل الثالث

جيومورفولوجية الصحراء الشرقية

مقـــدمة :

فى هذا الفصـــل سنتناول بالدراســـة التفصـــيلية الخصـــائص المورفولوجية للنطاقات الثلاثة الرئيسية بالصحراء الشرقية متمثلة فى النطاق الساحلى الشرقى ونطاق الجبال الاركية ثم النطاق الهضبى آلى جانب ذلك سنعالج نظم التصريف المائية بالصحراء الشرقية ككل وذلك من وجهة النظر الجيومورفولوجية معالجة تفصيليـــة لتوضيح خصائصها والعوامل المؤثرة فيها فى منهج تحليلى مدعم بالوســـائل الكمية التى استعان بها المؤلف بصفة خاصة فى هذا الجزء من الدراسة للحاجة اليها خاصة إذا ما أخذنا فى الاعتبار التباين فى الخصائص المورفولوجية للاودية المغورية المتجهة شرقا وتلك الاودية المتوسطية المتجهة نحو النيـــل فى الغرب وايضـــا بين تلك التى تقطع الهضبة الجيرية فى الشمال والاودبة التى تجرى خلال هضبة العبابدة فى الجنـــوب •

أولا — مورفولوجية النطاق الساحلى :

مقـــدمة :

يعتبر النطاق الساحلى جزءا من الكتلة العربية النوبية وهـذه الكتلة كانت فى صورة محدب من الصـخور القديمة يقع فى الجزء الشمالى الشرقى من افريقيا وشبه جزيرة سيناء وعفار وشبه الجزيرة العربية وكانت خلال الزمن الاركى والاول بمنأى عن الغمر البحرى تعرضت خلالهما للتعرية وتحولت إلى سطح صلب يعلو قليلا مستوى سطح البحر وحدثت حركات رفع أواخر الكمبرى مما جعلها تستعيد شبابها وقد كان من مميزات الزمن الثالث حدوث أعظم تصدع فى قشرة الارض ممثلا فى الاخـدود الافريقى العظيم نتيجة للحركات الارضية المتوالية التى بدأت منذ أواخر ما قبـل الكمبرى ومازالت مستمرة حتى الوقت الحاضر حيث ان الخسف الغورى لم يحدث دفعة واحـدة بل حدث على دفعات حتى البليستوسين . وقد بلغ الرفع ذروته أواخر الايوسين واستمرت حركات الرفع خلال الاوليجوسين فأحدثت ارتفاعا بشرق مصر وظهر منخفض البحر الاحمر بوضوح مع ظهور التلال المرتفعة على كلا جانبيه ، ونتيجة لغزارة الامطار فى هذه الفترة ظهرت أودية متجهة نحو البحر الاحمر وتكونت خطوط التصريف الحالية على طول البحر الاحمر كما حدثت صدوع عديدة ، وقد كان نتيجة لعمليات التعرية أواخر الاوليجوسين وانخفاض سـطح مصر عامة أن تقدم البحر المتوسط محولا البحيرة المغلقة التى كانت تشغل قاع غور البحر الاحمر إلى ذراع للبحر الميوسينى وقد استدل عليها

كثير من الجيولوجيين من وجـود رواسـب الميوسـين البحرية مثل الانهيدريت والمارل البحرى التى وجدت مختلطة باحياء البحر المتوسط ممتدة من خليج السويس حتى خط عرض ١٥° شمالا وقد كان البحر الاحمر مغلقا من الجنوب بحاجز أرضى يفصله عن المحيط الهندى حتى أواخر الميوسين والذى حدث خلاله بروز ارتفاع أرضى فى منطقـة خليج السويس فاصلا بين البحرين المتوسط والاحمر بينما انخفض الحاجز الجنوبى ليتصل البحر الاحمر بالمحيط الهندى وحدثت ذروة صدع الغور الاوسـط مصحوبة بارتفـاع جوانب الاخدود وعملت الاودية على نقل الصخور الرسـوبية وترسيبها ثانية على السـهل الساحلى نتيجة لسيادة فترة المطر البونطى وقد تحول جزء كبير من السهل الساحلى إلى سطوح بحيرية ومرجانية حدثت بها تصـدعات وحركات التوائية وفى البليستوسين حدثت فترة من الثبات النسبى بالرغم من أن ساحل البحر الأحمر قد تعرض لحركات رفع اقترنت بانخفاض منسوب سطح البحر مما ساعد الاودية على الجريان ولعب دورها الكبير فى تشكيل المنطقة السـاحلية كمـا سيتضح ذلك من الدراسة التالية لخط الشاطىء ونطاق السهل الساحلى :

١ — خط الشاطىء والتكوينات المرجانية والجزر :

يتأثر هذا النطاق بالبحر بصورة واضحة إلى جانب تأثره بتاريخ التكوين الجيولوجى لصدع البحر الاحمر كما رأينا وقد انعكس ذلك على شكل الساحل الذى يتميز بالاستقامة بصفة عامة باستثناء بعض النتوءات (الرؤوس البحرية) التى نتجت اساسا بسبب عمليات التعرية الساحلية من أمواج وتجوية مائية وتيارات مدية وغيرها ، والواقع

أن هذه النتوءات البارزة فى مياه البحر كانت فيما مضى أكثر تعمقا عما هى عليه الآن ولكن عمليات التعرية المختلفة خاصة الامواج قد عملت على تقطيعها وتمزيقها مما أدى إلى انفصال بعض الجزر مثـــل الجفتون وجزيرة سفاجة ومكور وغيرها كما سيتضح فيما بعد •

وجدير بالذكر أن عوامل التعرية البحرية رغم توافرها إلا أن طبيعة الساحل نفسه ووجود الشعاب المرجانية يقلل من شأنها كعوامل نحت مؤثرة (١) فالشعاب المرجانية تضعف من تأثير عمليات التعرية البحرية على الساحل ورغم ذلك فان الامواج قد استطاعت فى بعض مناطق الشعاب الشاطئية المنخفضة من إزالة فواصل الطبقات وتكوين بعض الجزر وتراكم كميات كبيرة من الجلاميد والمفتتات المرجانية بجوار الساحل ولعل أكبر أثر للبحر على هذا النطاق يتمثل فى تكوين الشعاب المرجانية بصورها المختلفة من حواجز وجزر وأطر ساحلية وكلها من مظاهر الارساب الناتجة عن ملاءمة الظروف البيئية الطبيعية لمياه البحر الاحمر لنشأة مثل هذه الشواطىء إلى جانب الخلجان الواسعة نسبيا والبلاجات وغير ذلك من مظاهر النحت والارساب •

وفيما يلى ايجازا للعمليات البحرية السائدة لمياه البحر الاحمر ودورها فى تشكيل خط الشاطىء •

ـ حركة المد والجزر :

يقتصر تأثيرها هنا عند حدوث المد المرتفع حيث تتجمع الميـــاه بقوة فى الخلجان الضيقة وينجم عن ذلك ارتطامها بشدة فى صخور

---

(١) راجع بالتفصيل اسباب ذلك فى كتاب مورفولوجية السواحل للمؤلف •

الساحل المجاور وتكوين الامواج المدية العالية التى تؤدى مع تتابعها إلى نحت الساحل واعادة تصنيفة رواسبه وابراز العديد من الاشكال الساحلية مثل المسننات Cuspates والحواجز الرمليــة Bars والالسنة Spits وغيرها وذلك بتضافرها مع الامواج والتيارات البحرية خاصة فى منطقة الخلجان الواسعة نسبيا •

وظاهرة المد والجزر فى البحر الاحمر أكثر وضوحا منها فى البحر المتوسط وتصل اقصاها فى خليج السويس بسبب ضيقه وامتداده الطولى وقد ظهرت نظريات حديثة لتفسير ذلك تبعا للظروف الطبيعية للبحر الاحمر وأهمها ضيقة وامتداده الطولى وتفاوت الاعمــاق به وضعف اتصاله بالبحار والمحيطات وتأثره بالموجات المدية Tidal waves القادمة من المحيط الهندى عبر باب المندب حيث تنتشر شمالا بسرعة كبيرة لتصل إلى خليج السويس ثم تعود ناحية الجنوب لتحدث نوعا من الموجات المرتدة تضعف شدة الذبذبة المدية الاصلية بالبحر فى بعض المناطق كما تؤدى إلى تفاوت أوقات حدوث المد والجزر (١) •

ومن أهم النظريات التى ظهرت لتفسير ظاهرة المد والجزر بالبحر الاحمر وخليج السويس نظرية شاندن Chandon,E والتى ترى أن المد والجزر فى البحر الاحمر ظاهرة محلية نتجت من وضعه كحوض ضيق متوسط اتساعه ٢٧٠ كم وطوله اكثر من ١٨٠٠ متر وترى فى تقسيمها للبحر الاحمر إلى أربعة أقسام طولية ان سبب التفاوت فى

---

(١) أنور عبد العليم ، البحار والمحيطات ، دراسة طبيعية وبيولوجية للبحار والمحيطات واعماقها وثرواتها الاقتصادية ، الاسكندرية ، ١٩٦٤ ، صفحة ٢٦٦ •

مناسيب المد والجزر بها يرتبط بالرياح التى تؤثر بالتالى على الفارق المدى وعلى طول مدته خاصة إذا ما استمر هبوبها فترات طويلة من اتجاه واحد كما أنها قد تحدث تغيرات فجائية فى حالة عدم انتظامها •

وعموما يزداد الفارق المدى بالاتجاه شمالا كما أنه يزداد وضوحا فى خليج السويس فيصل فى منطقة بورفؤاد ١٫٤٥ سم وعند جزر الاشرفى أمام رأس جمسة تقريبا ٩٨ سم وقرب جزيرة شدوان ٦١ سم فقط ولوحظ انه عندما يكون مستوى الماء مرتفعا عند جزيرة شدوان يكون منخفضا عند الطرف الجنوبى للبحر الاحمر والعكس صحيح • ويزداد الفارق عادة فى فصل الصيف عنه فى فصل الشتاء بسبب التغاير فى الظروف المناخية (١) •

وتغطى مياه المد العالى Spring tide الشطوط المرجانية وتساعد على تراكم الرواسب المفككة على السواحل المنخفضة لمعظم الجزر الساحلية كما هو الحال على شواطىء جزيرة سفاجة وتؤثر كذلك على النمو المرجانى حيث أن معظم التكوينات المرجانية تنمو أسفل الحد الادنى لمستوى الجزر بنحو متر واحد الأن تعرض حيوان المرجان لظروف الجفاف يؤدى إلى موته ولذلك فانه كثيرا ما تتسبب الذبذبات الايوستاتيكية لمياه البحر فى موت المستعمرات المرجانية •

ـــ الامواج والتيارات البحرية :

بالاضافة إلى المد والجزر فان للامواج أثرها الكبير فى ملامح الساحل المورفولوجية والتى مازالت تقوم بدورها هنا كعامل نحت

---

(١) سعد قسطندى ملطى ، خليج السويس دراسة اقليمية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، القاهرة ١٩٦٨ ، ص ١٤٦ •

وارساب تاركة بصماتها فى كثير من جهات خط الشاطىء مثل الجزر المقتطعة والخلجان البحرية والرواسب الرملية الشاطئية والعديد من الظاهرات الناتجة عن النحت مثل الجروف والمسلات البحرية وارصفة نحت الامواج Wave-cut-Platforms وغيرها ، وتعمل الرياح خاصة الشمالية والشمالية الغربية على مساعدة الامواج والتيارات البحرية على نحت الاجزاء من اليابس البارزة فى البحر خاصة وانها تهب معظم فترات السنة متفقة مع الاتجاه العام لمحور البحر الاحمر حيث تساعد كذلك على ارتصاف الحافات والحواجز الرملية مع انحراف مقدمات الالسنة الرملية نحو الخلجان عندما تدخلها التيارات المائية المتحركة بمساعدة الرياح الشمالية الغربية (١) .

ومع انخفاض وهدوء الامواج بصـــفة عامة فى البحر الاحمر الا أنها تزداد ارتفاعا وتزداد قدرتها على النحت عندما تصحبها عواصف قوية خاصة فى فصلى الشتاء والربيع وإن كانت الشعاب المرجانية تحد من قوتها بصفة عامة حيث تنكسر فوقها .

اما التيارات المائية فهى ليست منتظمة نظرا لضيق البحر الاحمر وتتكون هنا من ثلاثة أنواع تتمثل فى تيارات المد والجزر والتيارات الطولية والتيارات العرضية . وتيارات المد والجزر نوعان تيـــارات عرضية تتجه من البحر نحو اليابس والعكس وهى تيارات محلية غير منتظمة وتيارات طولية تظهر بوضوح عند رأس جمسة حيث تخترق

---

(١) يمكن ملاحظة ذلك فى الحواجز والالسنة الرملية امام الخلجان الكبيرة نسبيا مثل خليج سفاجة والغردقة وغيرهما وتشبه فى ذلك ما يحدث على الساحل الخليجى الغربى .

تيارات المد والجزر المرئ الواقعة بين الجزر والشعاب المرجانية بسرعة تتراوح ما بين ٢٫٨ إلى ٣٫٧ كم/ساعة وتضطرب اتجاهاتها وتزداد سرعتها كثيرا بالقرب من الحواجز المرجانية وكلاهما يؤثر فى توزيع الرواسب وتشكيل السواحل فى المناطق التى تتعرض لها •

أما النوع الثانى وهو التيارات الطولية فتعتمد أساسا على اتجاه الرياح فتتحرك من الشمال إلى الجنـــوب صيفا مع اتجاه الرياح الشمالية والشمالية الغربية والعكس شتاءا وتبلغ سرعتها أمام الساحل ما بين ٣٢ ــ ٤٨ كيلو متر فى اليوم ويوجد تيـــار مائى يمر بجانبى جزيرة شدوان نحو البحر الاحمر ومتجها على طول الساحل •

أما عن النوع الثالث وهو التيارات العرضية فيرى حامد جوهر ان هبوب الرياح على مسطح ضيق مثل البحر الاحمر يؤدى إلى تكوين دوامات رأسية فى المياه تدور فى اتجاه عقارب الساعة فتنتقل المياه السطحية الدافئة فى حركة عرضية نحو الساحل الغربى لتهبط فى صورة تيار قاع نحو الساحل الشرقى وتزداد سرعتها بالاقتراب من الشعاب المرجانية والشطوط الضحلة وتثير الرواسب فى مياه الشاطىء الامامى Fore shore والشاطىء البعيد Off shore وتؤثر كذلك على معدلات النمو المرجانى بالساحل •

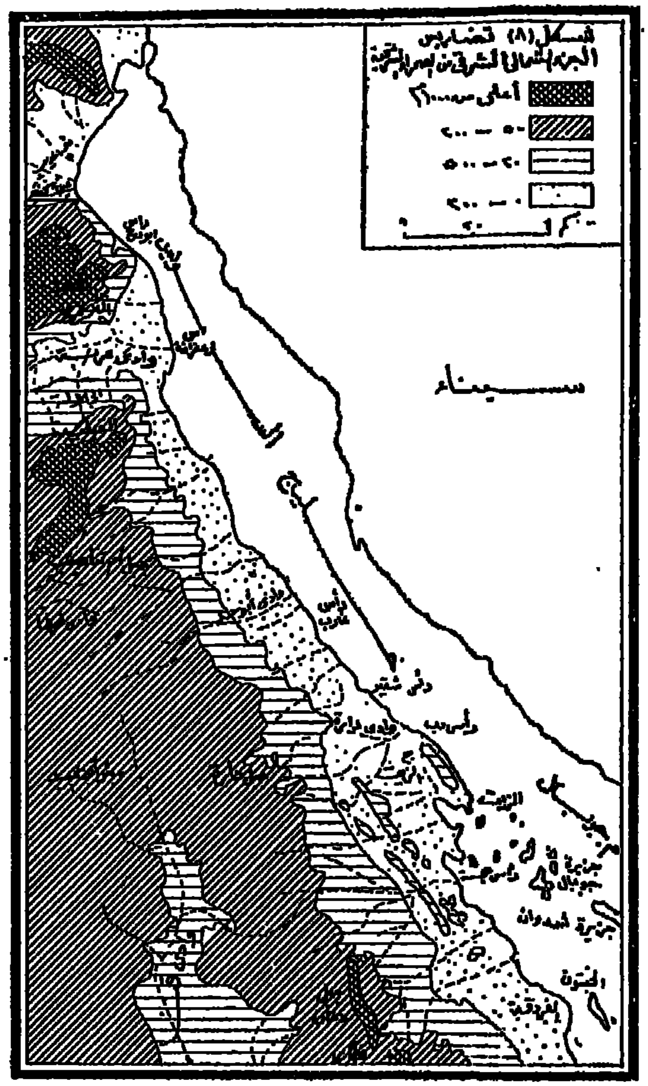
وليســـت العمليات البحرية الوحيـــدة المؤثرة على مورفولوجية الساحل ولكن هناك عمليات قارية أخرى تتمثل أساسا فى عمليات النحت السيلى حيث لعبت الاودية دورها فى تكوين الشروم والخلجان البحرية بما تأتى به من مياه عذبة وعكرة تفسد بها البيئة الموضوعية الملائمة لنمو المرجان ليظهر الاطار المرجانى وخط الشاطىء بصـــورة

متقطعة فى شكل شروم تنتهى إليها هذه الاودية وهى المعروفة عندنا فى مصر بالمراسى إلى جانب أن الرواسب التى جلبتها هـذه الاودية خاصة خلال الفترات المطيرة Pluvial-Periods البلايستوسينية ساعدت على اتساع الرصيف القارى رغم الاصل الصدعى للساحل فنجد على سبيل المثال أن خط عمق ٢٠٠ متر يبعد أمام شواطئ جمسة والغردقة لمسافة ٤٠ كيلو متر بعيدا عن خط الشاطئ ويصل أمام سفاجة إلى ٢٥ متر وتنحصر كل الجزر الساحلية بما فيهـا جزيرة شدوان ما بين خط الشاطئ وخط عمق ٢٠٠ متر •

ومن العمليات التى تساهم فى تشكيل خط الشاطئ والسهل الساحلى العمليات الهوائية حيث تلعب الرياح دورها فى تراكم الكثير من الرواسب الناعمة فى منطقة الساحل وتساعد أيضا الامواج والتيارات المدية فى تشكيلها للسوحل سواء بالنحت أو الارساب •

الخصائص المورفولوجية لخط الشاطىء

يبدأ خط الشاطىء من رأس خليج السويس متجها نحو الجنوب الشرقى فى موازاة الساحل الشرقى للخليج حتى نتوء جبل الزيت (خريطة رقم ٨) وإلى الجنوب منه إلى رأس جمسة حيث يستمر



الساحل فى اتجاهه العام نحو الجنوب الشرقى ويتسم هنا بالاستقامة وعدم ظهور أى تعاريج واضحة على طول امتداده حتى خط عرض ٢٤° شمالا حيث تمتد رأس بناس فى البحر لمسافة ٣٥ كيلو متر بعرض ثمانية كيلو مترات وبعدها يحدث انبعاج واضح للبحر حيث يظهر خليج فول (برنيس) داخل اليابس حيث يأخذ خط الشاطىء عنده اتجاها عاما نحو الجنوب حتى خط عرض ٢٣° ثم اتجاها عاما نحو الجنوب الشرقى مع تقوس واضح نحو البحر عند مصب وادى « أوديب » .

ويمكن أن نوجز فيما يلى الخصائص المورفولوجية لخط الشاطىء :

١ — الاستقامة الواضحة لمعظم قطاعات خط الشاطىء حيث لعبت التكوينات الجيولوجية (تكوينات الجبس الميوسينى) دورها فى احتفاظ الساحل بأصله الصدعى واستطاعت مقاومة عمليات التعرية البحرية كما كان لوجود الشعاب المرجانية أثره الكبير فى حماية الشواطىء من الامواج والتيارات البحرية فقد كانت بمثابة خطوط دفاع أمامية تتكسر عندها الامواج قبل الوصول الى الشاطىء

٢ — بروز نتوءات من اليابس داخل البحر عبارة عن رؤوس صخرية تختلف فى احجامها وامتداداتها ومنها رأس شقير ورأس جبل الزيت ورأس جمسة ورأس الغردقة ورأس بارود ورأس بناس ورأس حلايب وقد كانت هذه الرؤوس اكثر امتدادا فى الماضى وقد عملت الامواج والتيارات البحرية إلى تقطيعها وانفصال بعض الجزر عنها حيث يتضح من الملامح الطوبوغرافية والتركيب الجيولوجى لهذه الجزر أنها بمثابة أجزاء مقتطعة من اليابس المقابل لها نراجع الخريطة رقم ٨ فعلى سبيل المثال نجد أن جزيرة سفاجة عبارة عن امتداد واضح

للسهل الساحلى الواقع إلى الشمال مباشرة من رأس البارود المقابلة لها كما يبدو من شكل سواحلها الغربية انها منفصلة من المنطقة التى يشغلها الآن خليج أبو سومة ثم تحركت نحو الجنوب الشرقى بعد انفصالها • وكذلك نجد جزيرة مكور التى تبعد عن رأس بنلس بحوالى ستة كيلو مترات نحو الجنوب أنها كانت جزءا من شبه الجزيرة أنفصل عنها فى فترة سابقة وهناك امثلة كثيرة تدل على اقتطاع هذه الجزر من اليابس الام •

(جـ) الخلجان والشروم الساحلية :

تتميز الخلجان هنا بقلتها بصفة عامة وصـــغر مساحتها ويرجع ذلك كما ذكر إلى الطبيعة الصدعية لخط الشاطىء وامتداد الشعاب المرجانية أمامه فى صورة حواجز أو أطر Fringing-reefs وعادة ما تظهر هذه الخلجان البحرية والشروم بين النتوءات البارزة فى البحر مثل خليج جمسة (غية جمسة) وخليج أبو سوفة • وعادة ما تكون الخلجان عبارة عن ذراع من البحر ممتد داخل اليابس خاصة فى القطاعات من الشاطىء التى تتميز بانخفاض مناسيبها مما يتيح الفرصة لمياه المد لكى تطغى على جزء كبير منها وتكون مســطحا مائيا أمام خط الشاطىء • كما قد يكون للعامل التكتونى دوره فى نشأة مثل هذه الخلجان مثلما الحال فى خليج جمسة •

اما عن الشروم فهى ظاهرة مورفولوجية متكررة وهى عبارة عن ثغرات طولية فى الشعاب المرجانية وخط الشاطىء تؤدى إلى مخارج الاودية الكبيرة وعادة ما تقام عندها المراسى أو المرافىء الطبيعية لاعماقها التى تسمح بوصول المراكب إليها مثل مرسى أبو غصن ومرسى

سفاجة وجمسة وغيرها وكما ذكر فقد كان للاودية التى تصب فى البحر خلالها دور كبير لنشأتها كما سيتضح ذلك فى الدراسة التفصيلية للشعاب والتكوينات المرجانية بالساحل •

(د) الشعاب المرجانية والجزر :

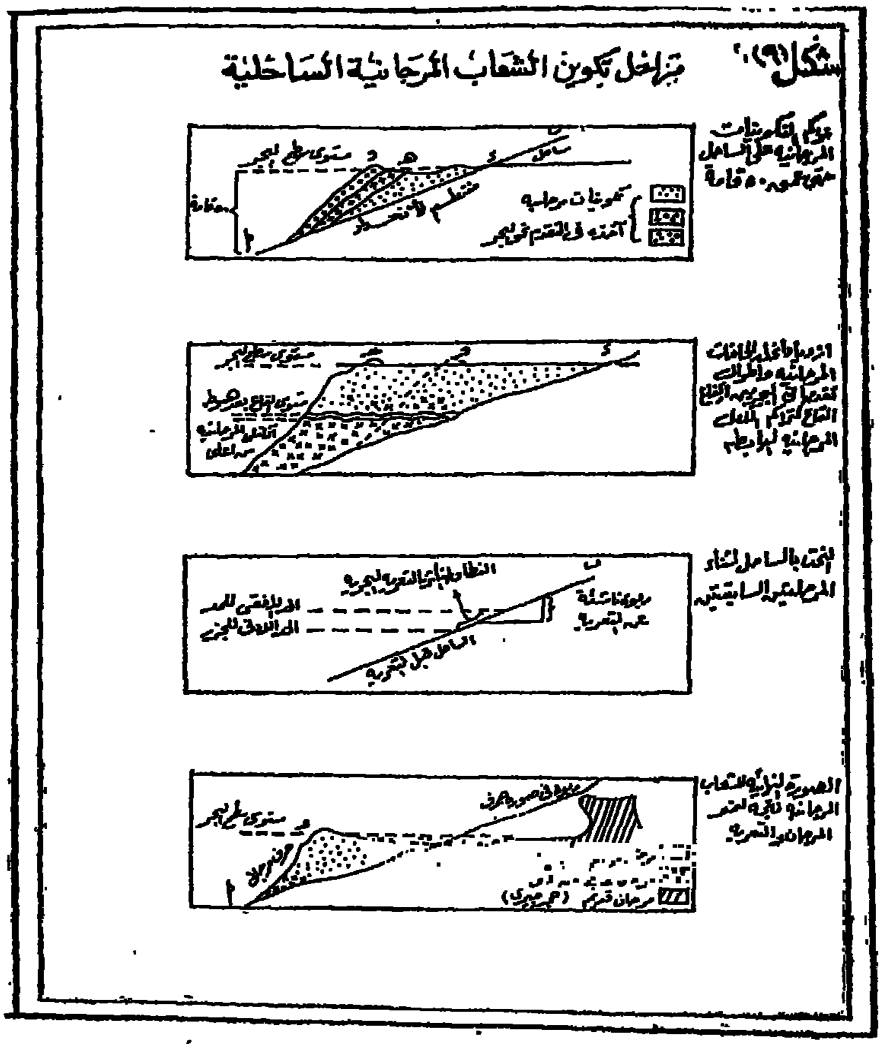
من الظاهرات الطبيعية المميزة لنطاق خط الشاطىء ظاهرة الشعاب المرجانية بأشكالها المختلفة بالاضافة إلى الجزر •

أما بالنسبة للشعاب المرجانية فيعتبر البحر الاحمر من البيئات الصالحة لنمو المرجان وتستطيع بانيات الشعاب المرجانية من ممارسة نشاطها فيه فحرارته مرتفعة وخطوط الاعماق بالقرب من الشاطىء ضحلة نسبيا وترتفع نسبة الملوحة بمياهه إلى جانب تميز الاخيرة بالهدوء والصفاء النسبى (١) وهذه كلها شروط أساسية لازدهار المرجان ولذلك نجد الشعاب المرجانية ممتدة على كلا جانبيه لمسافة ١٣٦٠ كيلو متر • وينعدم تكون المرجان فقط عند مصبات الاودية حيث تقع نسبة الرواسب التى يلقى بها هذه الاودية فى مياه البحر وتقل نسبة الملوحة • ويعيش فى البحر الاحمر وخليجيه ٧٥ نوعا من المرجان مصدرها الرئيسى المحيط الهندى حيث تأتى بواسطة التيارات البحرية وقد كان البحر الاحمر أكثر ازدهارا فى نموه المرجانى عن الوقت الحاضر ويستدل كروسلاند فى ذلك على العديد من الشواهد متمثلة

---

(١) تتراوح درجات الحرارة بمياه البحر الاحمر ما بين ٢١ — ٢٢°م مئوية كما لا تزيد الشقة الساحلية فى معظمها عن ٤٠ قامة وهى بذلك لا تتجاوز الحد الادنى للجزر مما يجعل الشعاب المرجانية محمية من التعرض للهواء وتزيد نسبة الملوحة الى ٤٠٪ •

فى كثرة الشعاب المرجانية الميتة وتكون القاع من الصخور الصـلبة فى كثير من المستنقعات والخلجان (شكل ٩) ٠



شكل (٩) مراحل تكوين الشعاب المرجانية الساحلية

وتتميز الشعاب المرجانية التى تمتد على طول الساحل بأن قواعدها توجد عند أعماق تزيد على مائة متر فى أغلب الاحوال وهو عمق لا يسمح بنمو المرجان ويدل ذلك على أن الشـعاب المرجانية بدأت تتكون عندما كان مستوى سطح البحر اخفض من مستواه الحالى أو

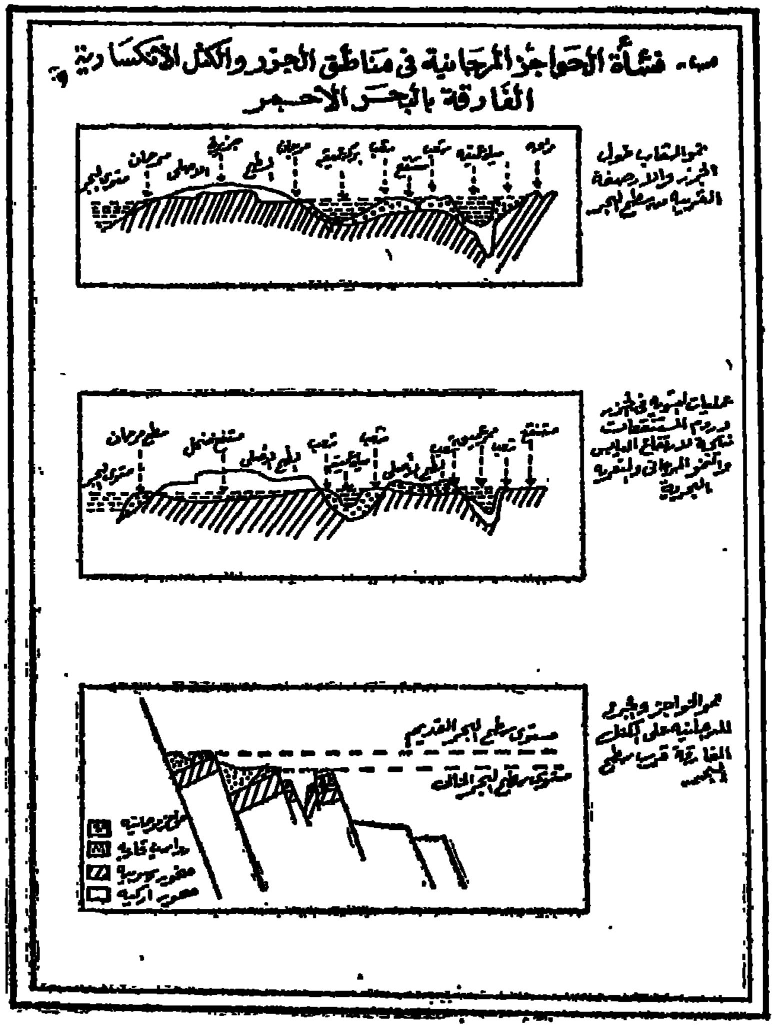
أن قاعه كان أعلى مما هو عليه ومعنى ذلك أن قاع البحر الذى تستقر فوقه هذه الشعاب كان أعلى منسوبا مما هو عليه الآن أو أن مستوى سطح البحر كان أخفض من المستوى الحالى هـذا مع افتراض أن رواسب الشعاب المرجانية تكون قواعدها قد ترسبت موضعيا وهـذا أمر كبير الاحتمال .

وتعرف النظرية التى تؤيد الاحتمـال الاخير بنظرية الهبـوط Subsidence وقد أثارها كل من « داروين » ودانا فى القرن التاسع عشر وايدهما ديفز Davis فيما بعد وذلك حيث أيدت المجسات وعمليات المسح الجيوفزيائى صدق ذلك (شكل ٩) ولعل السبب فى أننا إذا ما تتبعنا خط العمق المتساوى ٢٠٠ م سنجده يظهر بنفس التعاريج ونفس الاتجاه الذى يمتد فيه الساحل الغربى بهذا البحر وهذه الظاهرة لابد أن تؤدى الى الظن بأن مياه البحر الاحمر كانت فى وقت من الاوقات اخفض منسوبا مما هى عليه الآن ثم طغت على اليابس الذى يحتمل أن يكون قد ترض للهبوط فى نفس الوقت .

ومع تميز الساحل بصفة عامة بشعابه المرجانية الا أنه توجـد منطقتان من مناطق ازدهار النمو المرجانى تتمثلان فيما يلى :

(أ) القطاع الممتد من رأس جمسة حتى سفاجة .

(ب) القطاع الممتد ما بين خطى عرض ٣٥ ، ٢٤° وحتى خط عرض ٢٢° عند الحدود الجنوبية أما القطاع بين الساحل الممتد فيما بينهما فيتميز بقلة الشعاب والحواجز المرجانية واقتصارها على شعاب ساحلية ضيقة تحف بالساحل ولعل الاصل الصدعى وظهور الاعماق الكبيرة قرب خط الشاطىء لم يعط الفرصة لوجود الحواجز المرجانية .



ب- نشأة الحواجز المرجانية فى مناطق الجزر والكتل الانكسارية الغارقة بالبحر الأحمر

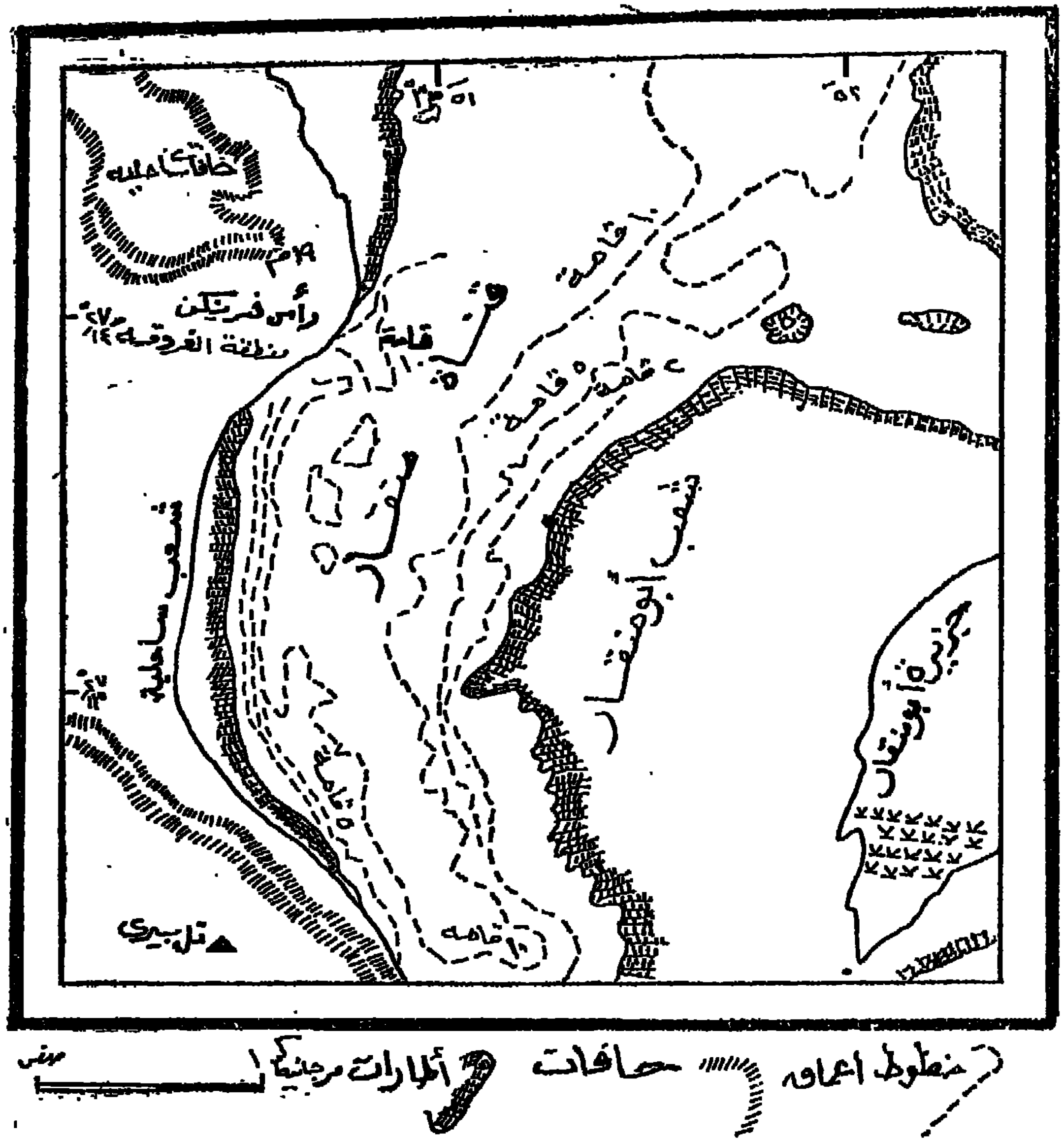
(أ) الشعاب المرجانية والحواجز من رأس جمسة حتى سفاجة :

تتميز هذه المنطقة بكثرة الشعاب الساحلية والحواجز المرجانية والجزر خاصة إلى الجنوب من مصب وادى العش حيث تختفى سلسلة العش التى تنحدر منها الاودية محملة بالرواسب التى تؤدى إلى موت حيوان المرجان ومن أسباب ازدهار النمو المرجانى هنا قلة الاعماق

حيث يبعد خط عمق ٢٠٠ متر عن خط الشاطىء بمسافات تتراوح ما بين ٢٠ — ٣٥ كيلو متر وتمتد إلى الشرق مجموعة من الجزر التى تعتبر امتدادا طبيعيا للسلاسل الجبلية الممتدة على طول الساحل ولقد ساعد انتشار هذه الجزر وقلة عمق الماء بينها على سرعة نمو الشعاب المرجانية على طول الساحل وحول الجزر نفسها • ومن اشهر الشعاب الساحلية هنا شعب العش وأبو شغر وبارون والاخيرة تحيط بخليج جمسة ويوجد بينها وبين شعب جمسة مرسى كبريت كما تمتد شعب العش من المدخل الجنوبى الغربى للخليج السابق ملاصقة لخط الشاطىء مستمرة جنوبا حتى دشت (رأس الغردقة) راجع الخريطة رقم (١١) وتمتد من رأس فرنكن حتى رأس مورلن شعاب ساحلية ضيقة تنحدر نحو اعماق تتراوح ما بين ٥ — ١٠ قامة وتطوق الساحل إلى الجنوب من رأس مورلن شعاب ساحلية تتجه مع الساحل لمسافة ٤٠ كم حتى رأس أبو سومة وتتميز بالتضرس وانحدارها بشدة نحو البحر ويلاحظ اختلاف اتساعها من منطقة آلى أخرى تبعا لطبيعة الساحل والظروف الطبيعية الاخرى فعلى سبيل المثال نجدها تتسع لاكثر من خمسة كيلو مترات فى صورة لسان من التكوينات المرجانية إلى الجنوب من ميناء سفاجة (خريطة رقم ١٢) كذلك نجدها تختفى اما اجزاء كثيرة من الساحل مثل المنطقة الواقعة إلى الشمال من اللسان المرجانى سابق الذكر ويظهر هنا ميناء سفاجة جنوب رأس البارود ويرجع خلو هذه القطاعات من الشعاب إلى وجود مصبات أودية كبيرة مثل مصب وادى سفاجة وأبو أصالة والبارود •

اما عن الحواجز المرجانية التى تمتد بعيدا عن خط الشاطىء بمسافات تتراوح ما بين بضعة مئات من الامتار وعدة كيلو مترات

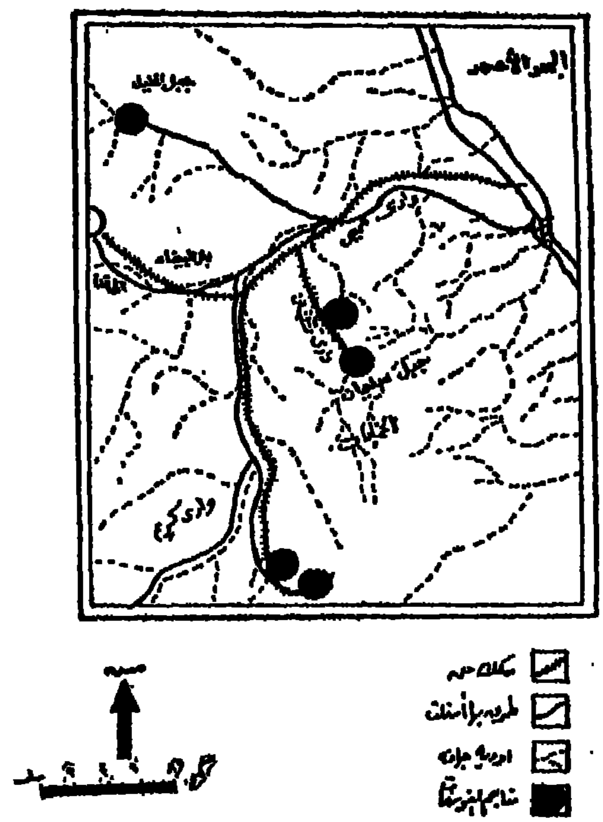
جهة البحر نجدها ترتصف فى صفوف ممتدة امتدادا عظيما وتظهر فى شكل جزر وشطوط Shoals مبعثرة تحول دون وصول المراكب والسفن إلى الشاطىء وتجعل من الملاحة أمرا محفوفا بالمخاطر .



شكل (١١) الشعاب المرجانية بمنطقة الغردقة وأبو منقار

وعادة ما توجد قنوات عميقة تفصل هذه الحواجز عن الاطر والشعاب الساحلية •

مناجم الفوسفات بمنطقة القصير

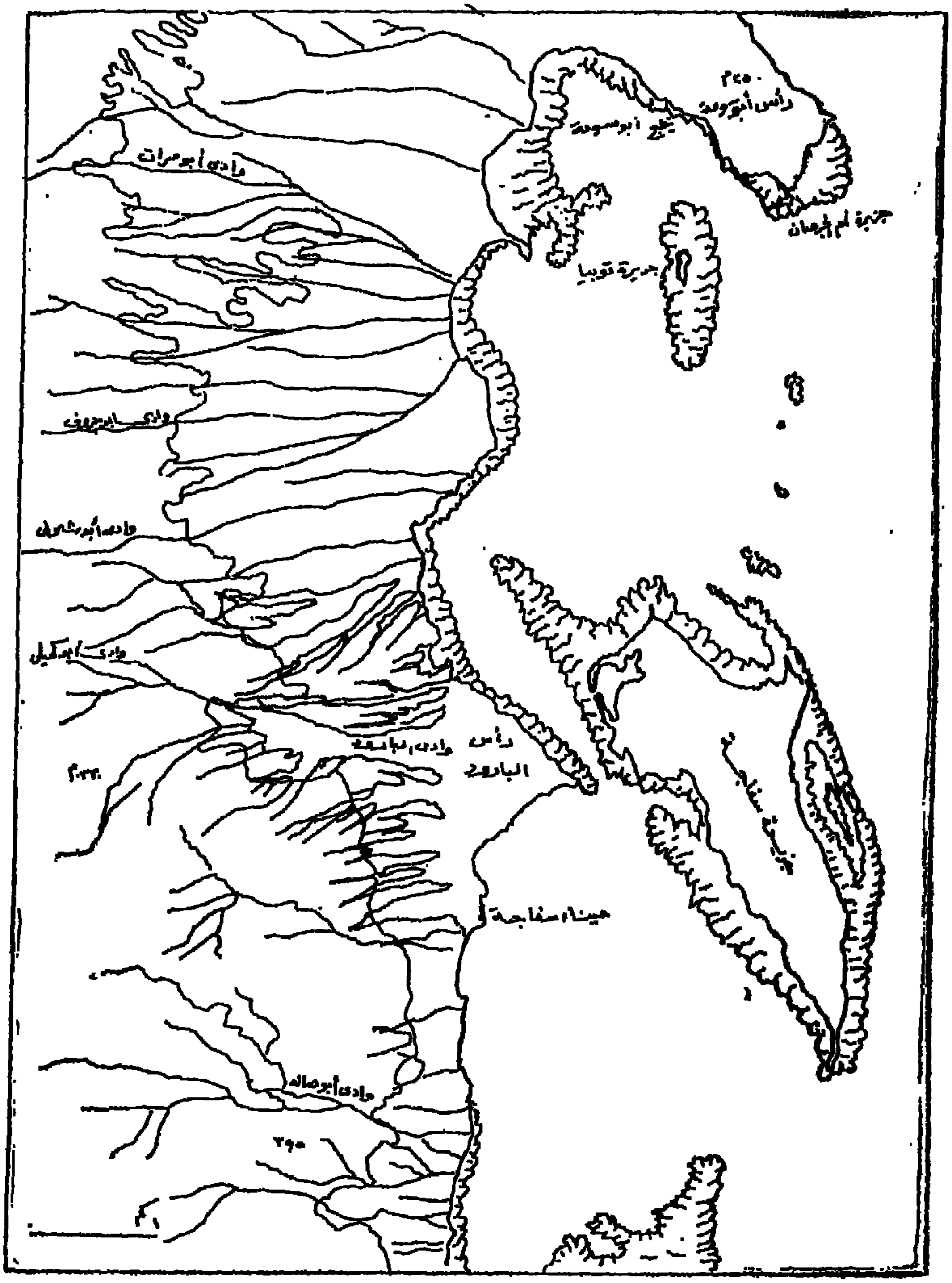


وقد ظهرت نظريات عديدة لتفسير الحواجز المرجانيـــة ويذكر كروسلاند Cross land فى ذلك ان الحاجز المرجانى نتج عن حدوث صدوع سلمية Step faults متعددة الدرجات على جانبى

الاخدود (١) فنجد أن المنطقة الاولى من الساحل تقل الاعماق عندها أمام خط الساحل لمسافات كبيرة داخل البحر ويبعد خط عمق ٢٠٠ م عن خط الشاطىء بمسافات كبيرة نسبيا وتبدأ هذه الشعاب والجزر المرجانية أمام خط الشاطىء فى الجزء الغربى من مضيق جوبال والذى يمتد من الجزء المقابل لرأس الزيت شمالا حتى الغردقة جنوبا . ومضيق جوبال ككل عبارة عن منطقة مستطيلة الشكل مساحتها ٣١٦٠كم٢ طولها ٤٣ كم وعرضها ٣٠ كم تتسع جنوبا لمسافة ٦٥ كم حيث يتراجع ساحل خليج السويس الشرقى جهة الشرق لمسافة أكثر من عشرة كيلو مترات فيما بين قاد الحمدان ورأس محمد كما أن الساحل الغربى يتراجع نحــو الغرب إلى حافات سلسلة الملاحة — العش وتتراكم التكوينات المرجانية وتؤدى إلى ضحولة القاع حيث يزدهر نمو الشعاب المرجانية ، فنصف مساحة الجزء الغربى من مضيق جوبال يقل العمق فيه عن ١٨ مترا ولا يزيد على ٣٦ مترا شمالى جزيرة طويلة ويتميز القاع بعدم الانتظام لتوافر الشعاب والشطوط المرجانية حيث تمتد هنا الحواجز المرجانية فى نطاقات متوازية تتبع الاتجاه العام للبحر الاحمر وتبلغ مساحتها ٢٥٠ كيلو متر مربع يتخللها قنوات عميقــة منها قناة شاكر ، قناة طويلة والزيت ويكاد يقتصر استخدامها على السفن المحلية ذات الخبرة والتى تتجه من جمسة إلى الغردقة وبالعكس وعادة ما تكون سفن صغيرة الحجم (خريطة رقم ١٣) .

---

(١) Cross laid. C, Desert and water gardens of the Red Sea, 1913, pp. 145 — 146.



شكل (١٢) ساحل سفاجة

وأهم الشعب فى هذا الجزء شعب أم الكيمانى وشعب مكورات ويفصل بينهما ممرا أشرفى ومكورات وعادة ما تكون هذه الممرات المائية شديدة التعقيد والخطورة على الملاحة خاصة اثناء حدوث المد • ومن الشعب المرجانية الموجودة أيضا شعب غانم جنوب رأس الزيت وشعب قيسوم الشمالية والجنوبية وغربها تقع شعب وجزر أم الحيمات وأم الحيمات الصغيرة وشعاب جمسة وبارون والاخيرتان تمتدان فى موازاة الساحل وتمتد إلى الجنوب الشرقى منهما شعب طويلة جنوب غرب جزيرة طويلة وشعب أبو شيبان وشمالها الشرقى توجد شعب أبو نحاس قرب الطرف الشمالى الغربى لجزيرة شدوان • ومن أشهر الشعاب المرجانية التى توجد أمام الساحل ما بين جمسة حتى الغردقة شعب أبو العيش وأبو شعر وجزيرات والغنادير وأبو منقار المحيط بجزيرة الشورة (أبو منقار) وشعاب الجفتون والاخيرة تتميز بانخفاض حافاتها وخلوها من الصخور السطحية والطحالب الميتــة • وتوجد شعاب هلالية الشكل تعرف بشعب ملانة • وتختلف الممرات الواقعة بين هذه الحواجز والجزر والاطارات المرجانية فى الاتساع والعمق ويتراوح اتساعها ما بين بضعة أمتار وبضعة كيلو مترات كما تختلف الاعماق تبعا لطبيعتها وحجمها وعلاقتها بالساحل ويعتبر ممر جوبال الحد الشرقى لمجموعة الشعب والجزر الممتدة فى الشقة الغربية لمضيق جوبال • ومن الممرات ممر طويلة وممر شاكر وهما من اطول الممرات وأكثرها اتساعا ووضوحا ويفصلان بين مجموعات الشــعاب والجزر المرجانية •

وبالاتجاه جنوبا مع خط الشاطىء ما بين رأس الغردقة ورأس أبو سومة نجد حواجز مرجانية متناثرة يقترب بعضها من خط الشاطىء

كما هو الحال عند مرسى بو مخاديج ومن رأس أبو سـومة حتى سفاجة (٢٢ كم) تظهر أمام الساحل بعض الجزر والحواجز المرجانية مثل جزيرة طابية وهى جزيرة صغيرة وسط شعاب مرجانية مستطيلة الشكل تقريبا يفصلها عن الاطار المرجانى الساحلى — جنوب غرب رأس أبو سومةقناة خانقية طولها كيلو متر ونصف من خط الشاطىء شمال غرب الجزيرة • ويظهر على الجانب الشقى منها شعاب مرجانية متناثرة تقترب من الشعاب المرجانية المحيطة بجزيرة سفاجة وتتميز هذه الشعاب بتضرس سطحها وانحدار جوانبها إلى أعماق تتراوح ما بين ٤٨ — ٦٥ قامة •

وإلى الجنوب من سـفاجة حتى خط عرض ٤٥ ٢٤° لا تظهر حواجز مرجانية تذكر للاسباب سابقة الذكر ومن الشعاب المرجانية القليلة هنا شعاب قويح التى تبعد عن الساحل بمسافة تتراوح بين ٣ و ٦ كم يفصلها عن قناة مائية عميقة وامام رأس حجار تمتد شعبتين من الحواجز المرجانية طول كل منهما حوالى كيلو مترين ونصف ويبلغ عمق الماء فوقهما متر ونصف • وتوجد شعاب مرجانية أمام مرسى أبو دياب ذات سطح مضرس وجوانب شديدة الانحدار نحو البحر يفصلها عن الساحل قنوات تتراوح أعماقها بين ١٠ و ١٤ قام •

(ب) الشعاب المرجانية الساحلية والحواجز فى القطاع من الساحل الممتد من خط عرض ٤٥ ٢٤° حتى خط عرض ٢٢° شمالا :

يتميز هذا القطاع من الساحل بازدهار الشعاب المرجانية باشكالها المختلفة ، فيوجد على طول الساحل المواجه لوادى غدير سلسلة من الشعاب المرجانية ممتدة فى موازاة الساحل حتى رأس بغدادى حيث تظهر شعاب مرجانية تسمى بشعاب الغدير تمتد لمسافة ٧ كم من جزيرة وادى الجمال المواجهة لرأس بغدادى إلى جانب تناثر شعاب مرجانية صغيرة الحجم بين جزيرة وادى الجمال وخط الشاطىء ٠

وإلى الجنوب الشرقى من رأس أم العباس حتى رأس بناس يتجه الساحل لمسافة ٨٦ كيلو متر جنوبا بشرق تنتشر أمامه مجموعة من الجزر والشعاب المرجانية على بعد ٢٥ كم جنوب شرق رأس أم العباس كذلك توجد شعاب أخرى تقع وسطها جزر قولان ممتدة لمسافة خمسة كيلو مترات أمام الساحل وإلى الجنوب يوجد العديد من الشعاب المتناثرة فى القناة التى تفصل جزر بحابيس وسيالة عن الساحل ٠ وإلى الجنوب الشرقى من رأس أم العباس يظهر شعب مرجانى قرب مصب وادى لحامى تقع عند الطرف الجنوبى منه منطقة صخرية تبعد عن مصب الوادى بنحو عشرة كيلو مترات ٠ وتوجد كذلك مجموعة منفصلة من الشعاب المرجانية عند التقاء خط عرض ١٠ ٢٤° شمالا وخط طول ٤٠ ٣٥° شرقا على بعد ٢٢ كم إلى الشمال الغربى من رأس بناس ٠ وتظهر الشعاب قرب رأس بناس ممتدة لمسافة ١٠ كم داخل البحر كما تنتشر بشكل كثيف داخل خليج فول وتتناثر داخلها الجزر مثل جزيرة الزبرجد وسيالة ومرسى شعب

وغيرها • كما يتضح ذلك من الخريطة رقم ٤ التى تلاحظ منهـا ابتعاد خط عمق ١٠٠ متر بعيدا عن الساحل • لاحظ تناثر الجزر على طول امتداد الساحل •

أما عن الجزر فيتميز الساحل هنا بكثرة الجزر وأكبر مجموعة منها تلك التى تنتشر عند الطرف الجنوبى الغربى لخليج السـويس يفصـلها عن المجموعة الشرقية مضـيق جوبال الذى يتميز بعمقه النسبى (١) ، ويلاحظ انها منتظمة فى صفوف تقع على امتداد جبـل الزيت ورأس جمسة وتتناثر حولها الشعاب المرجانية بشكل ملفت وذلك بسبب قلة الاعماق وعدم انتظامها وتزداد الجزر انتشارا فى هـذا الجزء خاصة شمال خط عرض جزيرة طويلة (خريطة رقم ١٣) وهى تمتد فى نطاقات طولية متوازية تتبع الاتجاه العام للساحل يفصلها عن بعضها عدد من الممرات أهمها من الشمال إلى الجنوب ممرات الزيت وطويلة وشاكر وتعتبر هذه الجزر امتدادا طبيعيا لظاهرات سطح الارض بالساحل الغربى خاصة سلسلة ملاحة العش وسلسلة الزيت حيث تمتد كلها فيما بين جبل الزيت وخط عرض الغردقة على شـكل ثلاثة خطوط من الجزر تمتد متوازية من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى ويبدو بوضوح أن الخطين الخارجين منها يتسقان مع محور جبل الزيت وتتكون كل جزيرة من نواة من الصخور الاركية يحيط بها اطار متباين فى اتساعه من التكوينات المرجانية •

وأهم جزر الخط الخارجى أشرفى وقيسوم الشمالية وقيسـوم الجنوبية ويمتد غربها شعب اشرفى المرجانى وجزيرة جوبال وأبو

---

(١) يتراوح عمقه ما بين ٧٣ و ٩٠ مترا ويبلغ اتساعه ١٢ كيلو متر •

نحاس وشدوان كما توجد فيما بين جوبال وشدوان بعض حلقات المرجان Atolls التى يحيط بها الماء من الداخل والخارج على حد سواء • ويبدو أن مثل هذه الحلقات المرجانية قد تكونت أول الامر على شكل جزر بركانية نمت حولها شعاب مرجانية اطرد نموها فى الوقت الذى كانت تتعرض فيه الجزر النارية ذاتها الآن تغمر تدريجيا بمياه البحر التى طغت عليها تماما واستمر نمو الشعاب المرجانية مما أدى إلى ظهورها فوق مستوى سطح البحر على شكل حلقات مرجانية (١) • والخط الاوسط من الجزر الساحلية التى تنتشر بكثرة واضحة عند الطرف الجنوبى لخليج السويس يتكون من جزر طويلة وأم قمر وغيرها ويتسق الخط الغربى الساحلى مع الجزر والشعاب الداخلية ، ومن أهم هذه الجزر المرجانية الجفتون الكبير والصغير والشورة (أبو منقار) ومن الجزر الاخرى التى تنتشر أمام الساحل جزر أبو رمالى ومجاويش جنوب جزيرة الشورة وجزيرة سعدان شمال شرق رأس أبو سومة وجزيرة سفاجة وطوبية • وتكاد تخلو المنطقة الممتدة من سفاجة حتى رأس بغدادى من الجزر باستثناء جزيرة وادى الجمال ، أم مصب الوادى (وادى أم الجمال) وبالاتجاه جنوبا تظهر مجموعة من الجزر الاخرى أهمها قولان ومحابيس ومكور والزبرجد وشوريت وتوجد جزيرة ديدالوس (أبو الكيزان) بعيدا عن الساحل فى المياه العميقة •

وسوف نتناول فيما بعد دراسة تفصيلية لاهم هذه الجزر :

---

(١) محمد صفى الدين ابو العز ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤٩ •

دراسة تفصيلية للملامح والخصائص المورفولوجية بخط الشاطىء

لدراسة الساحل وتفهم معالمه بشكل مبسط وواضح يمكن أن نقسمه إلى خمسة قطاعات لكل قطاع منها خصائصه المميزة وإن كان هـذا لا ينفى وجود تشابه فى كثير من الجوانب المورفولوجية لكل قسم منها.

١ ـ القطاع من رأس خليج السويس حتى رأس جمسة :

أبدأ هذا القطاع من رأس خليج السويس متجها بصفة عامة نحو الجنوب الشرقى وموازيا للساحل الشرقى بتأثير الصدوع حيث يتجه الساحل بعد السويس نحو الجنوب الغربى حتى هضبة الجلالة البحرية ثم يتشكل بعد ذلك فى شكل قوس بارز فى مياه الخليج لينتهى طرفه الجنوبى عند الجلالة القبلية قرب رأس الزعفرانة • ثم يعود للاتجاه الجنوبى الشرقى متأثرة بالصدوع حتى جبل الزيت عند نهاية الخليج ويلاحظ ضيق الساحل عند الجلالة البحرية بحيث تطـل منحدراتها مباشرة على مياه الخليج دون ترك مجال للسهل الساحلى كذلك يضيق أمام الجلالة القبلية وتظهر نتوءات على هذا القطاع مثل رأس شعير ورأس الزعفرانة ورأس الزيت فى أقصى الجنوب وتندر الجزر هنا باستثناء الطرف الجنوبى له قرب رأس جمسة [١] (راجع الخريطة رقم ٨) •

---

(١) يبلغ طول خليج السـويس ٢٨٠ كم ويتراوح عرضـه ما بين ٢٠ ـ ٥٠ كم وأهم نتوءين به رأس جبل الزيت ورأس جمسه ويحصران بينهما خليج جمسه الصغير •

٢ — القطاع من رأس جمسة حتى رأس أبو سومة :

يتميز هذا القطاع من خط الشاطىء بوضوح النتوءات البارزة فى البحر وظهور الخلجان البحرية فى اجزاء كثيرة منه إلى جانب تميزه بالتعرج النسبى فانه يتميز بالاتساع النسبى كذلك مع اتساع الرصيف القارى وتظهر أمامه أكبر مجموعة من الجزر الساحلية والتكوينات المرجانية بأشكالها المختلفة حيث تعتبر كما رأينا من أكثر مناطق النمو المرجانى ازدهارا على طول الساحل •

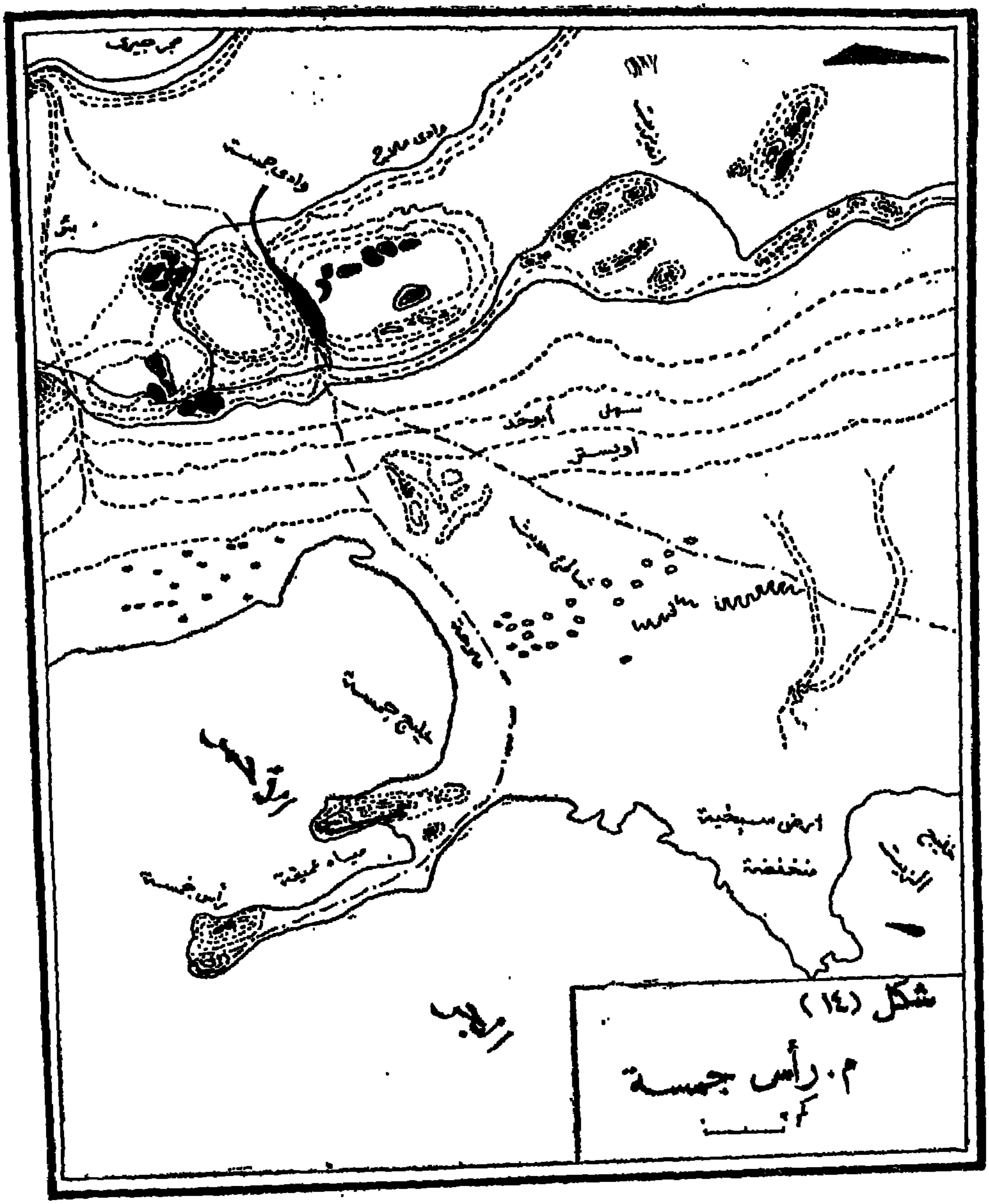
ويمتد هذا القطاع من رأس الجمسة البداية الحقيقية لساحل البحر الاحمر حتى مصب وادى سفاجة جنوب رأس أبو سومة بـ ٣٠ كيلو متر تقريبا تظهر النتوءات والتى أهمها رأس جمسة ورأس فرنكن ومورلن والضبعة وأبو سومة مرتبة من الشمال إلى الجنوب كما يلى :

— رأس جمسة :

ترجع فى نشأتها إلى تراكم الرواسب البحرية وهى عبارة عن شبه جزيرة مزدوجة جمسة الصغرى وجمسة الكبرى يفصل بينهما خانق يصلهما باليابس برزخ Isthmus لا يزيد ارتفاعه على ١٥ مترا ويرجع ازدواجهما إلى امتداد التواء ديب المقعر نحو المنطقة ، وتنتهى شبه الجزيرة الكبيرة بتل ارتفاعه ٧٨ مترا يعرف بجبل كبريت (خريطة رقم ١٤) وتتكون شبه الجزيرة الصغرى من تلال حصوية منخفضة بارتفاع ٥٦ مترا • وتظهر اثار تكوينات لشبه الجزيرة •

— رأس فرنكن :

تقع على بعد ٤٥ كم جنوب رأس جمسة ويتكون سطحها من رمال سائبة مختلطة بأصداف بحرية وتنحدر ببطء نحو البحر •



شكل (١٤)

م. رأس جمسة

— رأس مورلن :

تتكون من صخور مرجانية (ارتفاعها ٧٤ م) يتميز سطحها بالتضرس ويتضح على سطحها أثر التواء الغردقة المحدب حيث يتناثر على سطحها أكمات مرتفعة كبقايا للبنية المحدبة وتنحدر ارضها بشدة نحو البحر حيث خليج أبو منقار الذى يتميز بحماية طبيعية وتقع امامه جزيرة أبو منقار وتقع جنوبها على طول الساحل مدينة الغردقة (خريطة ١١) •

— رأس الضبعة :

من النتوءات البارزة على طول هذا القطاع وتقع على مسافة ١٤ كم من رأس مورلن يرتفع وسطها أحد التلال لمنسوب ١٠٠ م وتقترب منها جزيرة صغيرة (جزيرة أبو حشيش) من الجنوب الشرقى ويبدو أنها كانت متصلة بها فى فترات جيولوجية سابقة •

— رأس أبو سومة :

وهى عبارة عن نتوء يمتد بوضوح داخل البحر ويرتفع سطحها إلى نحو ٢٥ مترا تغطيه تكوينات حصوية ورملية ويمتد جزؤها الشمالى نحو الشمال الشرقى لمسافة كيلو مترين وجزؤها الجنوبى نحو الجنوب الشرقى لمسافة ثلاثة كيلو مترات وتحيط بها الشعاب المرجانية وتظهر عند طرفها الجنوبى الشرقى بعض الجزر الصغيرة مثل أم الحرصان وطوبية (راجع الخريطة ١٢) •

إلى جانب الرؤوس سابقة الذكر يتميز خط الشاطىء هنا بوجود عدد من الخلجان والشروم البحرى التى تظهر عادة قرب هذه النتوءات

وتتميز هذه الخلجان فى أغلبها بضحولتها واتساعها النسبى بالمقارنة بأجزاء الساحل الاخرى •

ومن أهم هذه الخلجان :

ـ خليــج جمســة :

وهو خليج مستطيل الشكل تقريبا يشبه فى شكله خليج الزيت الواقع إلى الشمال من حيث يتشابهان فى كونهما يمتدان مع الاتجاه العام للبحر الاحمر وخليج السويس وتبلغ مساحة خليج جمسة أكثر من ٩٠٠٠ فدان ويتميز مدخله المواجه للجنوب الشرقى بضيقه وانتشار الشعاب المرجانية إلى جانب ضحولة الخليج نفسه حيث لا تزيد الاعماق به على ٢٩ مترا وتزداد الاعماق به تجاه الجنو بالشرقى •

ـ خليــج أبو مخاديج :

وهو عبارة عن منطقه منخفضة إلى الجنوب الشرقى من رأس الضبعة وهو خليج شبه مغلق تحميه جزيرة صغيرة تســمى جزيرة حشيش ويوجد به مرسى أبو مخاديج ويبلغ عمقه ٣٠ متر وإن كان من اللازم أخذ الحذر عند الاقتراب منه بسبب انتشــار الشــعاب المرجانيــة •

ـ خليــج أبو ســومة :

ويمتد من رأس أبو سومة حتى جنوب ميناء سفاجة (خريطة١٢) وتظهر أمام الساحل هنا بعض الجزر منها طوبية وأم الجرصان وسفاجة وقد كانت هذه الجزر أجزاء من الساحل وانفصلت عنه بفعل عمليات التعرية كما يتضح ذلك من تشابه السواحل الغربية لجزيرة سفاجة

مع السواحل المواجهة لها حيث ميناء سفاجة ويعتبر هذا الخليج من مناطق الشعاب المرجانية الرئيسية ويبرز وسطه نتوء رأس البارود والذى يكاد يقسمه إلى خليجين كما يتضح ذلك من الخريطة السابقة.

وخلاف هذه الخلجان الرئيسية تظهر فتحات فى الشعاب المرجانية تتصل فى معظمها بالاجزاء الدنيا من الاودية الرئيسية القادمة من المرتفعات فى الغرب وهذه الفتحات كثيرا ما تكون فى شكل خلجان طولية يطلق عليها احيانا أخوار وترتبط فى نشأتها بأنظمة التصريف المائى على السهل الساحلى وعمليات التعرية البحرية كما أن العمليات التكوينية خاصة الصدوع لها دورها فى نشـأة من هذه الظـاهرة المميزة للساحل . وعموما تعد هذه الثغرات المناطق الملائمة لنشـأة المراسى والمرافىء الطبيعية .

ويتميز هذا القطاع كذلك بامتداد الرصيف القارى نحو الشرق بشكل واضح فنجد أن خط عمق ٢٠٠ م يمتد أمام رأس جمسة لمسافة أكثر من ٣٠ كيلو متر حيث تتركز هنا العديد من الجزر والشـعاب المرجانية كما اتضح من قبل . ويبعد الخط السابق عن ساحل سفاجة بأكثر من ٢٠ كم وإن ضاق إلى الجنوب منها . إلى جانب الظاهرات الرئيسية السابقة المميزة لخط الشـاطىء توجد العـديد من الملامح المورفولوجية من المسـطحات المدية Tidal flats والمسـننات والجروف المنخفضة وارصفة النحت البحرى وبعض المسلات وغيرها من ظاهرات التعرية البحرية .

٣ ـ القطاع من رأس أبو سومة حتى رأس صمداى :

يتميز هذا القطاع الممتد لمسافة ٢٠٠ كم بأنخفاض وضيق ظهيره من السهل الساحلى وقلة المراسى المحمية من الامواج والعواصف البحرية ويتميز كذلك باستقامته الواضحة وقلة تعرجه وندرة الجزر التى تكاد تختفى من أمامه وإن ظهرت به العديد من النتوءات الصغير
التى تكاد تختفى من أمامه وإن ظهرت به العديد من النتوءات الصغيرة
ويتضح هنا الاصل الصدعى للساحل وقدرة التكوينات الجبسية الميوسينية فى المحافظة على الشكل الاولى لخط الشاطىء الصدعى . وقد انعكس ذلك بالتالى على قلة الخلجان كبيرة المساحة وضيق الرصيف القارى بحيث ينحدر الساحل مباشرة نحو الاعماق السحيقة خلال المنحدر القارى حيث يكاد يختفى الرف القارى من بعض اجزائه .

ومن الرؤوس الموجودة هنا رأس أبو حجار إلى الجنوب من القصير بنحو ١٦ كم ورأس أبو حمرة وهى عبارة عن جرف بحرى من صخور جيرية يظهر عليها بوضوح أثر عمليات التعرية البحرية فى بروز أشكال نحت بفعل الامواج وكذلك رأس صمداى وهى اقصى نقطة فى هذا القطاع ومن أبرز نتوءاته التى تنحدر ببطء نحو البحر وتحف بها الشعاب المرجانية من الشمال لمسافة ستة كيلو مترات ، ويوجد هنا مرسى طبيعى محمى فى جزئه الجنوبى من الامواج كما توجد إحدى الجزر الصغيرة التى انفصلت من الرأس .

وكما ذكر تقل هنا الخلجان وإن وجدت فهى عبارة عن خلجان صغيرة تظهر مع توغل مياه البحر فى مخارج الاودية الكبيرة نسبيا وتظهر بها مراسى للسفن صغيرة الحجم مثل مرسى أم غيج وطورمبى

وامبارك وزبارة والاخير عبارة عن خليج بحرى صغير يتميز بضيقه (اتساع مدخله ٧٥٠ مترا) وهو محمى حماية تامة .

وبالنظر إلى خرائط اعماق البحر الاحمر نجد أن خط عمق ٢٠٠ م يكاد يسير موازيا لخط الشاطىء وقريبا منه بحيث لا يبعد عنه بأكثر من ١٥ كيلو متر ويقترب فى بعض المواضع لاقل من أربعة كيلو مترات كما هو الحال إلى الجنوب من القصير أمام جبل أبو طيور . وكان لضيق الرصيف القارى هنا أن أصبح هذا القطاع من الساحل خاليا من الجزر الساحلية تقريبا ولا توجد جزيرة ذات شأن سوى جزيرة « الأخوين » على بعد أكثر من ٦٠ كم من خط الشاطىء .

٤ ــ القطاع من خط الشاطىء الممتد من رأس صمداى حتى رأس بناس:

يتضح من هذا القطاع التعرجات بصورة أكبر مع بروز نتوءات واضـحة ومتعمقة فى البحر وظهور مجموعة من الجزر والشـعاب المرجانية ويتشابه كثير مع القطاع الثانى ما بين رأس جمسة وسفاجة حيث يظهر انخفاض الشاطىء واحاطته بشعاب مرجانية تمتد لمسافة تسعة كيلو مترات من الشاطىء ويمتد خط الشاطىء من المنطقة ما بين وادى غدير ورأس أم العباس بشكل متعرج مع بروز نتوءات واضحة فى البحر وانتشار الشعاب المرجانية والحواجز التى تقع على مسافة عشرة كيلو مترات من خط الشاطىء ومن أهم هـذه الرؤوس رأس بغدادى (اورباح) جنوب وادى الجمال يقع شمالها وجنوبها خليجان بحريان وإلى الجنوب منها يقع شرم الشيخ وهو عبارة عن شرم ضيق فى الشعاب المرجانية لا يزيد عرضه على كيلو متر ونصـف ويتميز بالضحولة (نحو ١٧ مترا) مع استواء الشواطىء المحيطة بجوانبه .

وتوجد أمام رأس بغدادى جزيرة وادى الجمال التى من المحتمل انها اقتطعت من الساحل وتقع على خط عرض ٤٠ ، ٢٤° شمالا • ومن الرؤوس أيضا رأس أم العباس قرب مصب وادى لحامى ويتميز بانحدارها التدريجى نحو البحر وظهور خليج بحرى إلى الجنوب منها • أما ابرز الرؤوس فهى رأس بناس التى تعد من أكثر الرؤوس مساحة وامتدادا فى مياه البحر (خريطة رقم ٥) وتمثل رأس بناس النهاية الشرقية لشبه الجزيرة والتى تمتد لمسافة ٣٥ كم شرق الجنوب الشرقى وإلى الجنوب منها يمتد لسان رملى منخفض لمسافة ٥ كم نحو الجنوب الغربى نتيجة لعمليات الارساب بفعل التيارات البحرية والاودية التى تجلب الرواسب من الداخل مثل وادى الحوضين الذى لعب دورا كبيرا فى تكوين هذا اللسان Spit وامتداد الرصيف القارى لمسافة كبيرة فى البحر ويعتقد « ريموندى » أن شبه جزيرة بناس كانت جزيرة اتصلت بالشاطىء بفعل الرواسب التى أتت بها السيول من الداخل فأصبحت شبه جزيرة وإن كان المؤلف يرى انه ليس هناك ثمة دلالة مورفولوجية أو جيولوجية تؤيد هذا الرأى بل العكس يمكن أن يقال أن شبه جزيرة بناس هى فى الواقع جزءا متمما للساحل كما يتضح من الخرائط الطوبوغرافية كبيرة المقياس وانها فى طريقها للانفصال عن الساحل وان هناك الكثير من الجزر كانت

---

(١) احمد محمد العدوى ، سواحل مصر ، مجلة كلية الآداب — جامعة القاهرة ، المجلد الخامس ، الجزء الاول ١٩٣٧ ، ص ١٧٠ .

جزءا من اليابس وكانت تمثل نتوءات بحرية انفصلت بفعل عمليات التعرية والحركات الارضية ومنها جزيرة « مكور » التي كانت جزءا من اليابس فى الماضى وأصبحت منفصلة عنه مسافة كبيرة نسبيا (ستة كيلو مترات) •

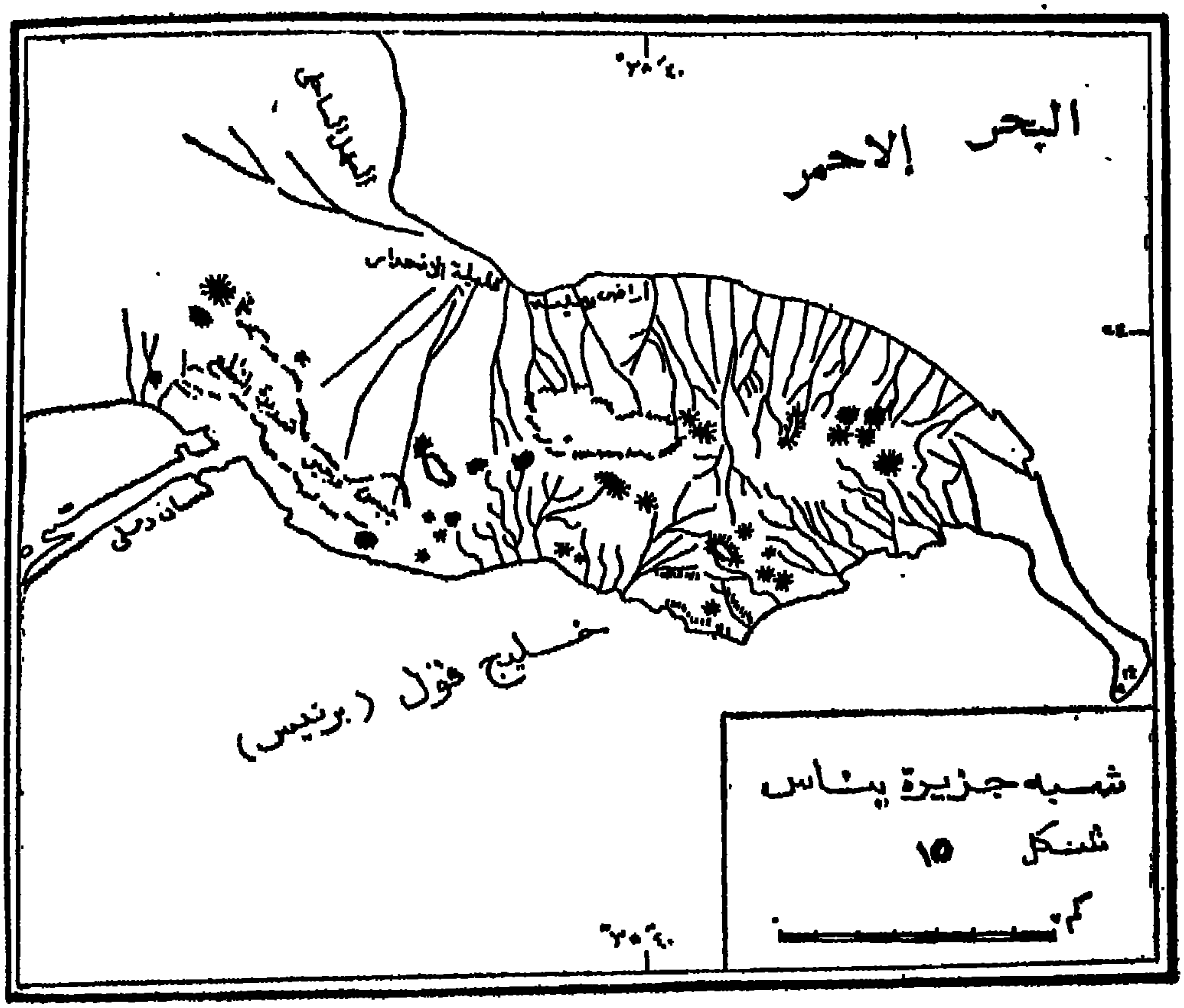
ويلاحظ أن خط عمق ٢٠٠ م يبتعد عن خط الشاطىء ليزيد فى بعض المناطق على ٣٠ كم كما هو الحال أمام رأس بناس ويتراوح اتساع الرصيف القارى فى هذا النطاق ما بين ٢٠ و ٢٥ كم •

وقد أعطى هذا الاتساع النسبى لمنطقة الرصيف القارى الفرصة لتكون من أكثر المناطق ازدهارا فى النمو المرجانى بأشكاله المختلفة إلى جانب ظهور الكثير من الجزر ومنها جزيرة وادى الجمال وقولان وسيالة •

٥ ـ القطاع الممتد من رأس بناس حتى رأس حلايب :

يتميز هذا القطاع من الساحل بوجود أكبر الخلجان على الاطلاق وهو خليج فول الواقع إلى الجنوب من رأس بناس والذى أحيانا ما يعرف بخليج برنيس حيث يتضح هنا توغل واضح للبحر داخل اليابس وبعد الخليج يأخذ الساحل اتجاها عاما نحو الجنوب حتى خط عرض ٢٣° ثم اتجاها عاما نحو الجنوب الشرقى مع توغل واضح نحو البحر عند مصب وادى دعيب ويلاحظ اتساع الرصيف القارى فى هذا الجزء خاصة داخل خليج فول حيث تسع لاكثر من ٤٠ كم (راجع الخريطة رقم ١٥) كما تكثر الجزر هنا واهمها من الشمال إلى الجنوب

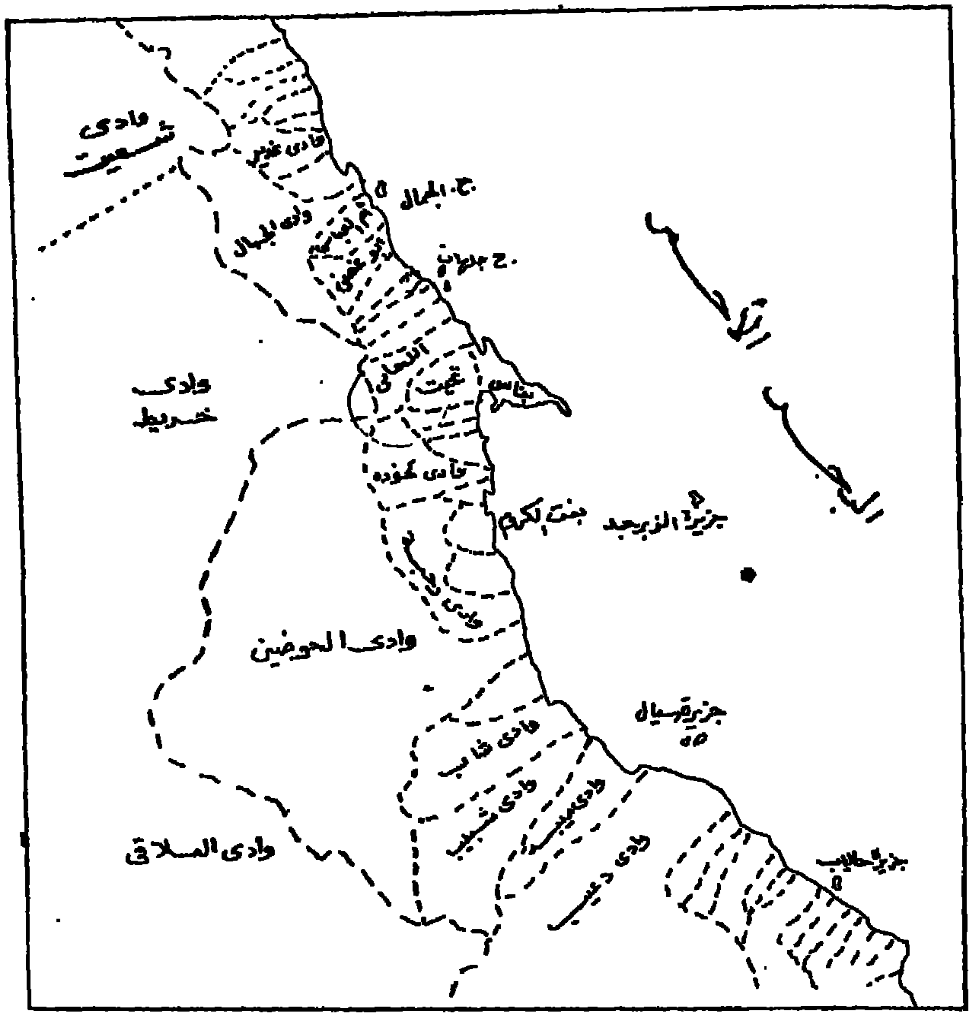
مكور والزبرجد (تبعد عن الساحل بنحو ٦٠ كم) مرير وسيال وجزيرة حلايب والاخيرة وتعرف بحلايب الكبرى تبدو مثلثة الشكل وكانت هى وجزيرة « كوولالة » تتصلان باليابس حتى القرن التاسع عشر ضمن



شبه جزيرة حلايب (١) وقد انفصلتا بفعل العمليات البحرية (خريطة ١٦) .

---

(١) محمد صفى الدين أبو العز ، المرجع السابق ، ص ٤٨٦ .



شكل (١٦) خط تقسيم المياه فى القسم الجنوبى من الصحراء الشرقية
عن صفى نقلا عن Ball

الجزر الرئيسية دراسة تفصيلية :

أولا — الجزر الرئيسية فى منطقة مضيق جوبال :

١ — جزر الاشرفى :

وهى عبارة عن ثلاثة من الشعاب المرجانيـــة التى لا يتجـــاوز ارتفاعها عشرة أمتار فوق مستوى سطح البحر وهى من الشرق إلى

المغرب الشعب الشرقى ، وشعب مكورات وشعب أشرفى وتمتد لمسافة ١٤ كم من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى وتبعد عن الساحل بحوالى ستة كيلو مترات وأهمها الشعب الشرقى وذلك من الناحية الملاحية حيث يمتد شرقها ممر ملاحى رئيسى خالى من الاخطار وقد أقيمت عليه منارات الاشرفى القديمة فى الشمال والحديثة فى الوسط وتتميز الاجزاء الشمالية منها بامتدادها تحت مياه ضحلة وتتميز جزيرة مكورات واشرفى بانخفاض سطحهما (ما بين مترين وخمسة أمتار فوق مستوى سطح البحر) ويتميز الجزء الجنوبى من جزيرة مكورات بتكويناته الرملية المنخفضة وفى اقصى الجنوب يوجد حوض بيضاوى يسمى أم الكروش ممتدا لمسافة ٤ كم نحو الشمال وتتراوح الاعماق به بين ٧ و ١٢ متر وتعتبر مرسى للسفن الصغيرة .

ويمتد بين هذه الجزر الثلاث والساحل ثلاث ممرات مائية هى من الشرق إلى المغرب ممر اشرفى وممر مكورات وممر الزيت والاخير يعتبر اكثرها أهمية حيث يمثل المنفذ الرئيسى إلى الساحل الغربى الممتد من رأس الزيت حتى رأس جمسة (خريطة ١٣) .

٢ — جزر قيسوم :

أهمها جزيرتا قيسوم الشمالية وقيسوم الجنوبية وتبدو الاولى طولية الشكل خاصة فى جزئها الشمالى ويمتد إلى الشمال منها حاجز مرجانى هلالى الشكل لمسافة ٣ كم نحو الشمال الغربى يفصلها ممر كوارات عن جزر الاشرفى أما الجزيرة الثانية فهى هلالية الشكل تقريبا وتقع على امتداد قيسوم الشمالية يفصلهما عن بعضهما حاجز مرجانى ضحل ويتميز الطرف الشمالى الشرقى من قيسوم الشمالية بوجود

مسطحات رملية مستوية تمتد لمسافة كيلو مترين ونصف جهة الشمال الغربى فى موازاة الاتجاه العام للرياح الشمالية الغربية • ويظهر على السطح فى هذا الجزء أيضا تل منخفض (١٥ مترا) ويحيط بجزئها الجنوبى الغربى شعاب مرجانية •

وجزيرة قيسوم الجنوبية هلالية الشكل تقريبا كما ذكرنا تغطى اجزاءها الشمالية تكوينات رملية سائبة تظهر على السطح تلال صغيرة يصل اعلاها إلى ٣٠ مترا وتنحدر جوانبها الشمالية نحو البحر فى صورة جروف جيرية بيضاء تحيط بها اطارات مرجانية تمتد لمسافة ستة كيلو مترات بعض الشعاب المرجانية فى جانبيها الشرقى والجنوبى الشرقى • ويظهر على الجانب الغربى للجزيرة فجوة على شكل حوض ربما نتج عن عمليات إذابة جزئية للطبقات الملحية بها وتشغل قاعه بحيرة طولية تغطى بالماء عند المد المرتفع وأثناء هبوب العواصف خلال الشتاء وتنتشر حولها نباتات ابن سينا البحرى •

٣ ـ جزيرة جوبال :

تقع إلى الجنوب الشرقى من جزر قيسوم بأكثر من أربعة كيلو مترات وتتكون من جزيرتى جوبال وجوبال الصغرى والاولى عبارة عن كتلة قبابية أكثر اجزاءها أرتفاعا يوجد بالشمال الشرقى (١٢٥ م) ويتميز سطحه بالتضرس وتتراوح الاعماق امام الساحل وعلى بعد كيلو متر ونصف منه ما بين ٧٣ و ٨٦ مترا •

أما جزيرة جوبال الصغرى فيتميز سطحها بالانخفاض والاستواء النسبى وتقع شمال جزيرة جوبال بنحو كيلو متر واحد ويبدو انها انفصلت عنها بسبب حدوث صدع يظهر أثره على طول الساحل الشمالى

لكل منهما • ويمتد إلى الشمال الغربى منهما شعاب مرجانية (شعب جوبال) لمسافة ٥ كم تمثل عقبة رئيسية فى طريق الملاحة (١) •

٤ — جزيرة طويلة :

تقع إلى الجنوب الغربى من جزيرة جوبال يتميز سطحها بالاستواء وبتكويناته المرجانية ويفصلها عنها منطقة قليلة العمق تكثر بها الشطوط Shoals والشعاب المرجانية يتراوح ارتفاع سطحها ما بين ٩ إلى ١٥ م تنتهى جنوبا بشبه جزيرة يبلغ ارتفاع سطحها خمسة أمتار وتحاط الجزيرة بشعاب مرجانية ممتدة لمسافات كبيرة باستثناء جزء صغير من جانبها الشرقى (حوالى ٥ر١ كم) تحيط به شعاب ضيقة كما توجد حولها مجموعات متفرقة من الحواجز المرجانية تمتد لنحو ٣٠ كم خاصة نحو الجنوب الشرقى والجنوب الغربى أهمها شعاب طويلة وأبو شيبان وكابرلوس •

ويفصل ممر طويلة بين جزر جوبال وطويلة شرقا وجزيرة قيسوم الجنوبية غربا ويتراوح عمقه ما بين ٥ر١٢ و ١٦ مترا ويعد أهم الممرات التى تصل بين مضيق جوبال الشرقى ومضيق جوبال الغربى (خريطة رقم ١٣) •

٥ — جزيرة شدوان (شاكر) :

تعد من أكبر الجزر مساحة وتبدو طولية الشكل يبلغ اقصى طول لها من الشمال إلى الجنوب نحو ١٤ كم ولا يزيد عرضها على أربعة كيلو مترات وتقع على بعد ١٢ كم جنوب شرق جزيرة طويلة وبنهاية

---

(١) لذلك توجد عليها علامات عبارة عن قاعدة من الحديد يرتفع فوقها مثلث ارتفاعه تسعة أمتار وذلك للتعرف على الشعب اثناء النهار •

الجزيرة جنوبا ينتهى مضيق جوبال وتبدأ الاعماق الكبيرة فى البحر الاحمر • وتعتبر أكثر الجزر ارتفاعا حيث يصل ارتفاعها فى جزئها الجنوبى ٣٠٠ م حيث تنتشر على سطحها بعض التلال التى تزيد بعضها على ٣٠٠ م ويتراوح ارتفاعها بين ٢٢٤ و ٣٠١ متر ويتميز سطح الجزيرة بصفة عامة بالتضرس والوعورة ويرجع السبب الرئيسى فى ذلك إلى التعرية الناتجة عن كثرة المجارى المائية التى تتميز بشدة انحدارها وعمق مجاريها وهى ذات جوانب شديدة الانحدار كما يحدها عدد من الصدوع أهمها الصدع الممتد فى الجانب الشمالى الشرقى •

ويبدو أثر التعرية البحرية فى وجود شواطىء بحرية متدرجة نحو الارتفاع بالاتجاه داخل الجزيرة وتظهر هذه الشواطىء أو المدرجات على الساحل الجنوبى للجزيرة وقد تظهر مستمرة أو متقطعة بواسطة الاودية التى تنحدر من داخل الجزيرة نحو البحر من الشمال إلى الجنوب •

ويرى « كرنكل » ان جزيرة شدوان عبارة عن ضهر (هورست) يطل على أعماق اخدودية وهذا الرأى لا يتعارض كثيرا مع اعتقاد عدد كبير من الجيولوجيين الحديثين فى انها عبارة عن كتلة صدعية من بقايا التواء محدب قديم فى المنطقة الجنوبية من خليج السويس ظلت تميل جهة الغرب حتى وصلت إلى درجة التوازن وتشبه فى ذلك سلسلة ملاحة — العش •

ويلاحظ أن جزيرة شدوان هى الوحيدة التى تظهر فيها الصخور النارية على السطح حيث تظهر فى جزئها الجنوبى الشرقى ، ويرجع ظهورها إلى ازالة الصخور الجيرية الايوسينية والحجر الرملى النوبى بفعل عمليات التعرية ولم يتبق منها سوى نطاقات صغيرة ترتكز بدون

انتظام على صخور القاعدة الاركية بصورة مباشرة تليهـا تكوينات الميوسين والبلايستوسين والحديث وان دل هذا على شىء فانما يدل على طغيان بحرى على الجزيرة حتى بعد انفصالها عن اليابس الرئيسى وتتكون صخور البلستوسين والحديث عادة من حجر جيرى مرجانى يبلغ سمكها أكثر من ٦٠ مترا وتظهر على شكل أرصفة (مدرجات) Terraces ممتدة خاصة فى الجزء الجنوبى الشرقى للجزيرة حيث توجد خمسة مدرجات منها على الاقل •

وتحاط الجوانب الشمالية والشرقية من الجزيرة وكذلك نهايتها الجنوبية شعاب مرجانية تمتـد لحوالى ثلاثة كيلو مترات عن خط الشاطىء وبعدها تزداد الاعماق زيادة كبيرة وعند النهاية الشمالية الغربية يمتد شعب مرجانى لمسافة كيلو متر ونصف على طول الساحل ويبلغ عرضه أكثر من أربعة كيلو مترات ، كما يحيط الساحل الغربى للجزيرة شعب مرجانى ممتد لمسافة تتراوح ما بين كيلو متر ونصف وخمسة كيلو مترات من خط الشاطىء • وتتناثر فى المنطقة الممتدة بين جزيرة شدوان وجزيرة طويلة مجموعة من الشعاب المرجانية منها شعب أبو نحاس والتى يتميز سطحها بانخفاض حتى مستوى سطح البحر وقد تحف بعض اجزاءها • كما توجد قربها عدد من الممرات العميقة أهمها ممر شاكر الذى يتميز بعمقه وخلوه من مصادر الاخطار •

ثانيا — أهم الجزر فى المنطقة ما بين الغردقة وسفاجة :

١ — جزر الجفتون :

وهى مجموعة من الجزر والجزيرات والشعاب المرجانية التى تبعد عن الساحل لمسافة تتراوح ما بين ١٠ و ١٣ كم وأهمها جزر جفتون الكبيرة وجفتون الصغيرة •

أما الاولى فيتميز سطحها بوجود سلسلة من التلال الجرداء فى الشمال والوسط أعلاها ١١٩ م ويقع فى جزئها الشمالى أما جزءها الجنوبى فيتكون من صخور مرجانية ولا يتعدى ارتفاعه سنة أمتار ، وتبدو هذه الجزيرة طولية الشكل تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى فى مواجهة ساحل الغردقة تزداد اتساعا فى الشمال وتضيق فى الجنوب (راجع خريطة رقم ١١) وهى عبارة عن التواء محدب ربما يكون امتدادا لالتواء الغردقة المحدب ، وقد تأثرت بحركات التصدع خاصة فى جانبها الشرقى حيث يطل الساحل على عمق يزيد على ١٨٠ م وتحيط بسواحلها شعاب مرجانية نشأت عنها بحيرة شاطئية فى الجنوب الغربى حيث تنحصر هذه البحيرة بين الشعاب والامتداد الجنوبى للجزيرة ، ويكاد الجزء الشمالى الشرقى منها أن يخلو من الشعاب المرجانية ويرجع هذا فى أغلب الاحوال إلى الاصل الصدعى الواضح فى هذا القطاع وكثرة المسيلات المائية القادمة من الداخل خاصة فى فترات المطر البليستوسينى .

اما جزيرة جفتون الصغيرة فتقع إلى الجنوب الشرقى من الاولى ويحتمل انهما كانتا جزيرة واحدة وتبدو فى صورة تل يصل اقصى ارتفاع له ١٠١ م يشتد انحدارها نحو الشرق وتتراوح اعماق المياه أمام السواحل الشرقية بين سبعة إلى عشرة امتار كما تحيط بها شعاب مرجانية يبلغ أقصى امتداد لها نحو الشمال الغربى .

٢ — جزيرة أبو منقار (الشورة) :

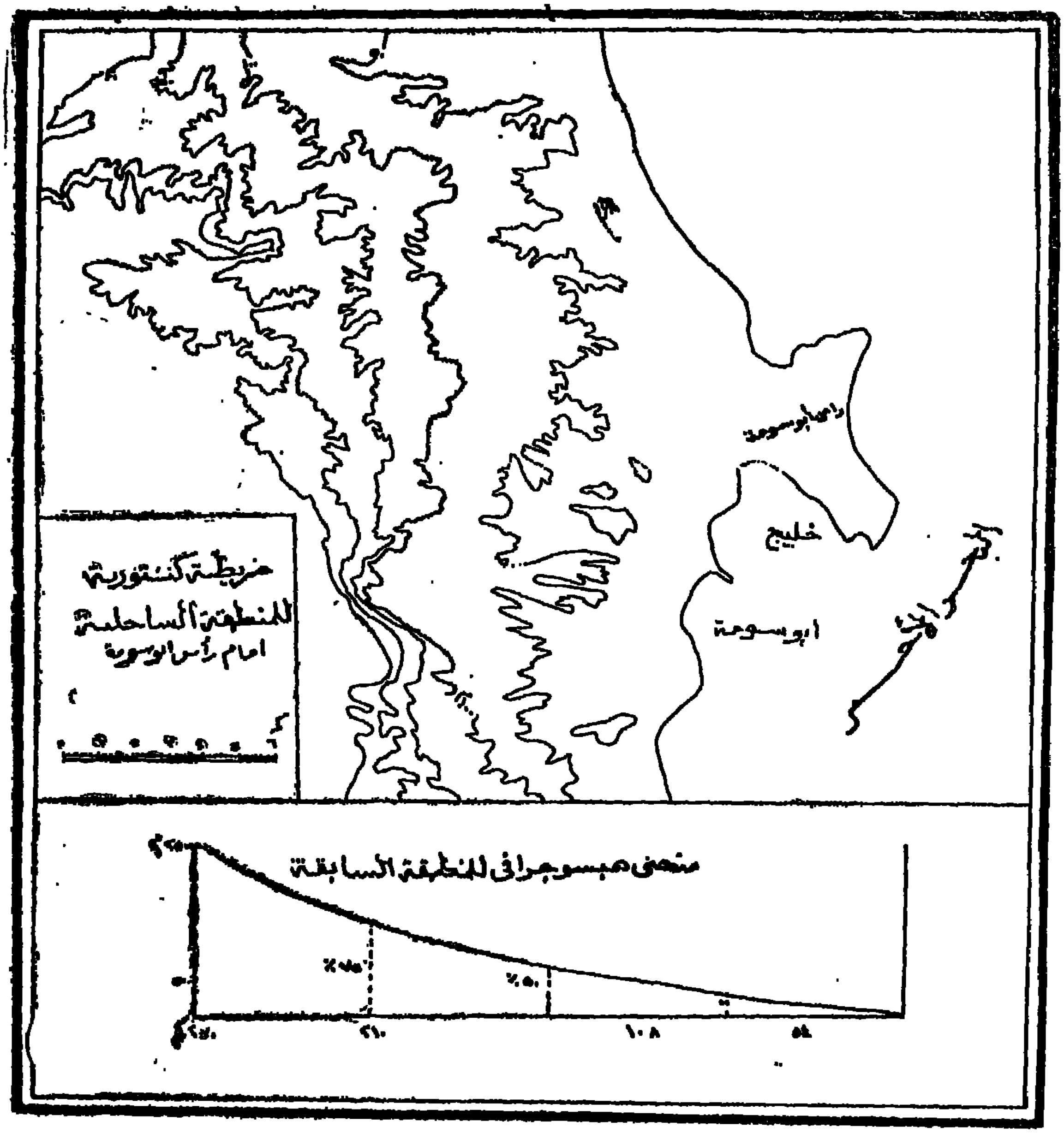
جزيرة صغيرة مستوية السطح يبلغ ارتفاعها حوالى متر ونصف فوق مستوى سطح البحر ويتكون سطحها من الرمال والمرجان ويظهر

وسطها تقريبا منطقة منخفضة تتراكم فيها كميات من الرمال والطين حيث تنمو نباتات المانجروف ويغطى الجزء الجنـوبى منها مفتتات شاطئية واصداف بحرية ويبدو الساحل الجنوبى لها فى شكل جرف تظهر به بوضوح آثار التعرية البحرية وتظهر هنا بشاطىء مرتفع ورصيف نحت بحرى مع ظهور بعض الظاهرات مثل الاقواس البحرية والكهوف البحرية صغيرة الحجم تدل على أثر نحت الامواج •

وتقع بين الجزيرة وساحل الغردقة منطقة هادئة لمياه تصلح لرسو السفن تسمى ممر منقار لا يقل اتساعه عن ٣٧٠ م أما العمق فلا يقل عن سبعة أمتار ونصف ويزداد العمق فى الوسط ويبد لون الميـاه فوقها داكن (راجع الشكل رقم ١١) • وتحيط بالجزيرة شـعاب مرجانية ساحلية يحيط بها بالتالى عمق ٥ م ولا يمكن الوصول إلى الجزيرة بواسطة المراكب مباشرة لامتداد أرصف مد ضحلة يمكن السير فوقها حتى الجزيرة •

٣ — جزيرة سـفاجة :

تقع فى مواجهة ساحل مدينة سفاجة وعلى مسافة قصيرة منه تتراوح ما بين كيلو متر واحد فى أقصى الشمال وخمسة كيلو مترات فى الجنوب وتقع عند خط عرض ٤٦ ٢٦° وخط طول ٣٤° شمالا وتبلغ مساحتها حوالى ١٢ كم٢ وتقع النهاية الشمالية منها على بعد ٦٫٥ كم جنوب غرب رأس أبو سومة ويبدو واضحا من المظهر العام لسواحلها العربية أنها كانت جزءا من اليابس الرئيسى انفصلت عنه نتيجة للحركات التكوينية وعوامل التعرية البحرية خاصة وأن هناك تشابها واضحا بين مظاهر السطح بها ومظاهر السطح على السـهل السـاحلى المقـابل (خريطة ١٧) حيث يتميز سطحها بالاسـتواء



شكل ١٧

والانخفاض وإن زاد ارتفاعه فى الجزء الشمالى الشرقى والشرقى حيث يظهر تل ذو قمة مسنوية مكون من الرمال متعددة الالوان يصل ارتفاعه حوالى ٢٣ م ولا يزيد متوسط ارتفاع سطحه عن عشرة أمتار .

وتتسع الجزيرة فى الشمال لاكثر من ٣ كم وتضيق فى الجنوب بوضوح ظاهر كما توضح ذلك الخريطة السابقة ، وتظهر بعض الخلجان البحرية الواضحة فى الشمال والشمال الغربى والاخير يكاد يطوقه اليابس والشعاب المرجانية باستثناء بعض الفتحات القليلة التى تصله بالبحر عبر الاطارات المرجانية ، وتقل الخلجان ويتضح استقامة الساحل الشرقى للجزيرة مع تطويقها من جميع جهاتها بشعاب مرجانية ساحلية يتراوح عرضها فى الجوانب الشرقية والغربية من الجزيرة ما بين كيلو متر ونصف وثمانية كيلو مترات مع الانحدار الشديد فى جانبها الشرقى نحو مياه البحر الاحمر ، وفى الجانب الغربى تظهر شعاب بارزة لمسافة كيلو مترين ونصف نحو الشمال الغربى تظهر فوقها بعض الكتل الصخرية ، كما تظهر بعض الكتل الصخرية المنفصلة فى الجزء الجنوبى من الجزيرة نتيجة لعمليات التعرية البحرية خاصة الامواج ولذلك اقيم حائط صناعى لحماية الجزء الجنوبى من التآكل .

وقد كان لاحاطة الشعاب المرجانية والالسنة الرملية الضحلة — الناتجة عن الارساب بفعل الامواج والتيارات الساحلية — بجميع سواحل هذه الجزيرة الاثر الكبير فى صعوبة الوصول إليها .

ويفصل الجزيرة عن الساحل الرئيسى قناة مائية تبدأ شمالا بين رأس بارود شمال سفاجة يبلغ متوسط عرضها كيلو متر ونصف عند النهاية الشمالية الغربية للجزيرة وهى قناة ضحلة يمتد عبرها حاجز مرجانى لا تزيد الاعماق فوقها على ثلاثة أمتار ونصف .

والى الشمال من جزيرة سفاجة بحوالى ستة كيلو مترات قرب النهاية الجنوبية لخليج أبو سومة توجد جزيرة صغيرة تطوقها الشعاب

المرجانية تسمى جزيرة طابية وهى جزيرة صغيرة مرجانية ترتفع عن سطح البحر بحوالى ثلاثة أمتار ونصف ، كما توجد جزيرة رملية منخفضة تتميز بالضيق الواضح تقع عند الجزء الجنوبى للشعب المرجانية المحيطة بجزيرة طابية • وهناك بعض الجزر الصغيرة التى تشبه جزيرة طابية تقع قرب الساحل إلى الشمال من رأس أبو سومة مثل جزيرة حشيش على خط عرض ١ ٢٧° والتى ترتفع عن مستوى سطح البحر بثلاثة أمتار وتغطيها المياه أثناء المد العالى •

وإلى الجنوب من سفاجة حتى رأس بغدادى جنوب القصير لا يظهر أمام الساحل أى جزر ساحلية نتيجة لطبيعته الصدعية الواضحة لهذا القطاع من الساحل وظهور الاعماق الاخدودية قريبة من خط الساحل •

ثالثا — أهم الجزر امام الساحل من رأس بغدادى حتى رأس بناس :

تنتشر أمام هذا القطاع من الساحل مجموعة من الجزر التى تتباين فى مساحاتها ومدى قربها من خط الساحل وإن اشتركت جميعا فى كونها كانت أجزاء من اليابس الرئيسى انفصلت عنه بفعل ما حدث من عوامل تعرية مختلفة خلال مراحل التطور الجيولوجى للمنطقة وأهم هذه الجزر من الشمال الى الجنوب :

١ — جزيرة وادى الجمال :

تقع على بعد ثمانية كيلو مترات جنوب شرق رأس بغدادى وعلى بعد أربعة كيلو مترات من خط الشاطىء وتبلغ مساحتها حوالى ٤ كم٢ يتميز سطحها بالانخفاض الواضح وهى صخرية فى جانبها الجنوبى والشرقى وتبدو النهاية الشمالية والشرقية فى صورة جروف تظهر

به آثار التعرية البحرية خاصة الامواج • وينخفض السطح عند الطرف الجنوبى الغربى من الجزيرة ويرتفع نسبيا فى الوسط ، ويمتد شمالها شعب مرجانى يمتد لمسافة ثمانية كيلو مترات نحو الشمال والشمال الغربى منها ، وتتراوح الاعماق حول جزيرة وادى الجمال ما بين ١٢ و ١٥ قامة وتتناثر فوق سطحها كتل وجلاميد صخرية خاصة فى الجزء الجنوبى الشرقى ، وتتناثر بالقناة المائية التى تفصل بينها وبين الساحل مجموعات صغيرة من الشعاب المرجانية مما يجعلها غير صالحة للملاحة للسفن الكبيرة •

٢ ــ جزر قلعان (قولان) •

عبارة عن أربع جزر تتميز بانخفاض سطحها وبتكويناتها الرملية تقع أكبرها إلى الشمال على بعد ٢٣ كم جنوب شرق رأس أم العباس وتمتد الشعاب المرجانية لمسافة خمسة كيلو مترات نحو الشمال الغربى منها ، وتوجد بالقرب منها جزيرة شواريت وسيالة ومحابيس والاخيرة تقع على بعد خمسة كيلو مترات جنوب جزيرة سيالة ، وتنتشر بالممرات المائية التى تفصل هذه الجزر والساحل مجموعة من الشعاب المرجانية ، كما تحيط بها حواجز مرجانية واسعة تفصلها عن بعضها ممرات ضيقة تتناثر فيها الصخور فوق شطوط مرجانية • وتصل اعماق المياه جنوب جزر محابيس بين ٨ : ١٠ قامات (١٤ — ١٨ متر) حيث تتوافر الظروف لوجود مرسى بحرى للسفن فى هذه المنطقة وتعتبر هذه الجزيرة اقرب الجزر إلى الشاطىء حيث تقترب منه بمسافة كيلو مترين •

رابعا — الجزر الواقعة على طول امتداد القطـاع من رأس بناس إلى رأس حلايب :

وأهم هذه الجزر مكور وتقع على بعد سـتة كيلو مترات إلى الجنوب من رأس بناس مما يرجح أنها كانت متصلة بها في فترات سابقة ويبلغ طول هذه الجزيرة من الشمال الى الجنوب حوالى كيلو مترين يزداد ارتفاع سطحها جنوبا إلى ٣٦ مترا فوق مستوى البحر ٠

وجزيرة حلايب تبدو مثلثة الشكل يبلغ طول ضلعها ٥ر٣ كم وتوجه مرسى حلايب ويعمل على حمايته من الامواج والعواصف البحرية وجزيرة كوولالة وتعنى بلغة البجاة الدائرة وهى دائرية فعلا وهناك جزر أخرى مثل مرير وسيال وغيرها ٠

أما الجزر البعيدة عن الشاطىء فتتمثل أساسا فى جزيرة ديدالوس (أبو الكيزان) وهى من الجزر المحيطية الواقعة بعيدا عن الساحل يحيط بها الاعماق السحيقة وتبدو كشعاب مرجانية مرتفعة فوق سطح البحر ٠ وجزيرة الزبرجد وكانت تعرف بجزيرة سان جون تقع على خط عرض ٢٦ ٢٣° وتبعد عن الساحل بـ ٦٥ كم بعيدة عن الرصيف القارى ورغم بعدها عن الساحل الا أن الاحتمال الكبير انها اقتطعت منه حيث تتشابه فى تكوينها الجيولوجى مع صخور الساحل المقابل مثل صخور الجبس الميوسينى ٠

١ — السـهل السـاحلى :

ينحصر السهل السـاحلى فيما بين الهوامش الشرقية لهضبتى الجلالة البحرية والقبلية وتلال البحر الاحمر غربا وخط الشاطىء ويبدو كشريط سهلى ضيق يتميز بالاستواء بصفة عامة مع بروز بعض الكتل

والتلال الصخرية المتفرقة والمتفاوتة فى احجامها كما يتألف الغطاء الصخرى من مفتتات نقلتها الرياح والسيول من الغرب •

والسهل الساحلى فى معظم أجزائه يتميز بالبساطة بحيث لا تظهر على طول امتداده ملامح تضاريسية بارزة الا فى اجزاء محدودة فهو فى معظمه عبارة عن حافات منخفضة ومتوازية تمتد فى اتجاه الشمال الغربى نحو الجنوب الشرقى تفصلها سهول متداخلة تنحدر انحدارا خفيفا نحو البحر • وتعتبر تكوينات الجبس الميوسينية مسئولة عن ظهور الاكمات والتلال التى تظهر فوق مستوى السهل الساحلى المنخفض خاصة حينما تكون مغطاة بغطاء من الحجر الجيرى الذى يعتبر غطاءا حاميا لها من عوامل التعرية المختلفة مثلما الحال فى المناطق المحيطة بجانبى وادى أم غيج حيث ترتفع القمم إلى أكثر من مائتى متر ، كما أن هناك بعض التكوينات النارية تظهر على السطح فى مناطق متفرقة على طول السهل الساحلى مما يحد من الرتابة الواضحة على طول امتداده •

ويتحدد السهل الساحلى من جهة الشرق بخط الشاطىء ويمكن اعتبار خط كنتور ٢٠٠ متر حدا غربيا له ويبدأ شمالا من خط عرض ٣٠° شمالا تقريبا ممتدا فى موازاة ساحل خليج السويس والبحر الاحمر حتى حدود مصر مع السودان ، ويختلف اتساعه من قطاع إلى آخر فقد يختفى فى بعض النقاط عندما تقترب الحافات أو التلال من البحر وتطل عليه مباشرة مثلما الحال فى القطاع الممتد إلى الشرق من الجلالة البحرية ما بين العين السخنة والزعفرانة حيث يبدو أثر الامواج واضحا فى تقطع المنحدرات الدنيا لهضبة الجلالة البحرية

حيث لا يوجد سوى طريق ساحلى ضيق ومهدد بصـــورة مستمرة بعمليات الانهيارات الارضية • وقد يتسع إلى أكثر من ٣٥ كيلو متر مثلما الحال عند رأس بناس وإلى الجنوب منها حيث تتراجع الجبال غربا وتمتد الرؤوس نحو مياه البحر فى الشرق • وعند خط عرض ٤٠ ٢٧° يبدأ ساحل البحر الاحمر حيث يطل السهل الساحلى على الجزء الغربى من مضيق جوبال ويمتد بصفة عامة نحو الجنوب الشرقى حتى رأس بناس ثم مع ظهور خليج فول وبعض الرؤوس البحرية يتغير نمط السهل الساحلى واتجاه امتداده •

وتغطى سطح السهل الســـاحلى بعض الارسابات الرملية التى جلبتها أودية ذات مصبات واسعة مثل أبو حد وسفاجا وأم تاغر والجمال ورحبة وحوضين وغيرها • وقد كان هذا سببا فى ضحولة الاجزاء الدنيا من مجارى هذه الاودية وكثرة انعطافها مع تراكم الرمال والحصى فى بطون هذه الاودية وذلك بسبب انكشاف السهل الساحلى واتساعه مما يعرضه للرياح لدرجة قد يصعب تحـــديد مجاريها فى قطاعاتها الدنيا ، وإن أمكن التعرف عليها من خلال النمو النباتى من حشائش حولية ودائمة على طول مجاريها ، ومع هذا فكثيرا ما تتضح مخارج العديد من هذه الاودية بواسطة الجوانب المرتفعة على طول مجاريها الدنيا حتى نقط المصب كما سيتضح ذلك من دراسة شبكات التصريف المائى •

وتظهر فى قطاعات كثيرة من السهل الساحلى تكوينات من الحصى حاد الزوايا منتشر على السطح وعادة ما تكون صخور نارية مشتقة ومجلوبة من الجبال النارية فى الغرب بواسطة أودية سيلية قوية •

وتظهر كذلك مفتتات صخرية موضعية من تكوينات من الجير والجبس نتجت عن تجوية الاكمات البارزة فوق السهل الساحلى وهذه المفتتات تظهر فى صورة حصى Gravels أو جلاميد Boulders قد تتلاحم فتكون ما يعرف بالبريشيا والتى عادة ما تظهر عند حضيض التلال الميوسينية فى نطاق البهادا Bajada

وبالنظر للخريطة الكنتورية يمكن ملاحظة ان خطوط الكنتور تمتد امتدادا طوليا بصفة عامة وتتميز مع ذلك بالتعرج الشديد على طول امتدادها ويزداد تعرجها بوضوح بالاتجاه نحو المغرب مرتبطة فى ذلك بزيادة المنسوب والاقتراب من النطاق الوعر شديد التضرس والتقطع بفعل الصدوع والاودية • كما يلاحظ كذلك عدم انتظام الفواصـل الرأسية بين خطوط الكنتور على طول امتدادها من الشمال إلى الجنوب فتتسع احيانا وتضيق فى بعض المناطق تبعا لاقتراب السلاسل الجبلية من خط الشاطىء أو بعدها عنه ففى منطقة سفاجة على سبيل المثال نجد عدم انتظام فى امتداد خطوط الكنتور على طول السهل الساحلى حيث يقترب خط الكنتور ١٠٠ م من خط الشاطىء لتصل المسافة بينهما أقل من نصف كم حيث تربض كتلة جبل نقارة (٨٣٣ م) • (خريطة رقم ١٢) •

وفيما يلى دراسة تفصيلية للسهل الساحلى فى قطاعاته الاربعة القطاع الاول الممتد من رأس خليج السويس حتى رأس جمسة والثانى الممتد من رأس جمسة حتى سفاجة والثالث والرابع من سفاجة حتى رأس بناس ومن الاخير حتى نقطة الحدود عند رأس حلايب •

١ ـ القطاع من السهل الساحلى فيما بين رأس خليج السـويس حتى رأس جمسة :

يتميز هذا القطاع من السهل الساحلى فى طرفه الشمالى بانخفاض سطحه بصفة عامة مع شدة ضيقه فى بعض الجهات كما رأينا سابقا مثل المنطقة المواجهة لهضبة الجلالة البحرية حيث تشرف على البحر مباشرة بينما يتسع فى بعض الاجزاء مثل الساحل المواجه لوادى عربة ليعاود الضيق ثانية أمام المنحدرات الشرقية لهضـبة الجلالة الجنوبية وبعدها يعود ليصبح سهلا ساحليا منخفضا •

وإن ظهرت العديد من الاكمات المرتفعـة المكونة من الصـخور الميوسينية والبلايستوسينية فى عدة مناطق كما هو الحال قرب مصب وادى أبو حد الممثل للنهاية الجنوبية تقريبا لهذا القطاع من الساحل الغربى لخليج السويس أمام رأس البحر حيث يصل اتساع السـهل الساحلى أمامها إلى أكثر من ٢٥ كيلو متر • كما يضيق الساحل إلى بضع عشرات من الامتار أمام كتلة جبل الزيت إلى الشمال مباشرة من رأس الزيت كما يظهر ذلك من الخريطة رقم (٨) •

٢ ـ القطاع من السهل الساحلى من رأس جمسة حتى سفاجة :

يبدأ هذا القطاع من السهل الساحلى من خط عرض ١٠ ٢٧° تقريبا حيث الجزء الادنى من وادى جمالين والذى يخترق سلسلة ملاحة وإلى الجنوب من وادى جمالين يمتد السهل السـاحلى نحو الجنوب الشرقى دون وجود انقطاع طبيعى فى مظهره المورفولوجى الرتيب المتمثل فى سهل ساحلى ذو ارض مستوية تقريبا تعتبر النهاية الساحلية للصحراء الشرقية ويصل اتساعه جنوب الوادى السابق أكثر

من ١٧ كيلو متر وإن ضاق فى المنطقة القريبـــة من سلسلة ملاحة ــ العش لنحو تسعة كيلو مترات حيث تخلو تلك المنطقة من الثغرات التى تنفذ خلالها الاودية القادمة من تلال البحر الاحمر ويظل هكذا إلى أن يضيق بصورة كبيرة عند النقطة التى يطل عليها جبل نقـــارة بانحدار شديد نحو البحر تاركا شريطا ضيقا من الســـهل الساحلى لا يزيد اتساعه على ٥٠٠ متر تغطيـــه فى اجزاء كثيرة مستنقعات وسبخات خاصة إلى الجنوب قليلا من ميناء سفاجة ٠

ويتميز هذا القطاع من السهل الساحلى بخصائص مورفولوجية أهمها ما يلى :

(أ) الاتساع النسبى خاصة فى مواضع معينة مثـــل المنطقة الواقعة أمام رأس جمسة والمنطقة من السهل الساحلى عند خط عرض الغردقة (٢٧° شمالا تقريبا) والمنطقة شمال سفاجة (راجع الخريطة رقم ١٨) ٠

(ب) ظهور الكثير من التلال القريبة من الساحل خاصة سلسلة ملاحة ــ العش الطولية والتى تعتبر من الملامح المورفولوجية الرئيسية الممتدة وسط السهل الساحلى ٠

(جـ) تقطع هذا الجزء من السهل الساحلى العديد من الاودية الكبيرة نسبيا والتى من أهمها وادى ملاحة والبيلى ووادى الفالق ووادى سفاجة وأم تاغر وتتميز مخارج هـــذه الاودية فى معظمها بعـــدم وضوحها لاندماجها مع السهل المتسع ٠

(د) يتميز هذا القطاع من السهل الساحلى ببروز اليابس فى صورة نتوءات متوغلة فى البحر يمكن أن نطلق عليها اشباه جزر

تتميز اسطحها بانخفاضها واستوائها مع ظهور بعض القمم التلية وسـطها ٠

وقد ادى اتساع منطقة الرصيف القارى أمام هذا القطاع من السهل الساحلى الفرصة لاتساعه على حساب البحر فى العديد من المناطق ٠ فعلى سبيل المثال نجد أن الجزء الشمالى من السهل الساحلى القريب من رأس جمسة يتسع على حساب الجزء الجنوبى من خليج السويس وذلك بسبب نمو الشعاب المرجانية وتراكم الرواسب الفيضية التى تجلبها الاودية منذ الفترات المطيرة وحتى الوقت الحاضر خاصة فى فترات هبوب العواصف المطرة ٠

فالسهل الساحلى أمام رأس جمسة يتميز بالاستواء فى أغلبه (وإن ظهرت تموجات بسيطة) وتغطيه تكوينات من الحصى والجلاميد قاتمة اللون نقلتها الاودية القادمة من سلسلة ملاحة العش والاخيرة عبارة عن كتلة انكسارية مائلة تمتد وسط السـهل الساحلى ، وهى سلسلة مزدوجة طولية تتكون فى الواقع من سلسلتين شرقية وغربية يفصل بينهما منخفض طولى داخلى يتراوح اتساعه ما بين ١٠ — ١٥ كيلو متر والسلسلة الشرقية تمتد لمسافة ٨٠ كم وتبدأ فى الشـمال من جبل أبو شعر البحرى (٣٣٤ م) وتنتهى بانحدار شـديد نحو الجنوب عند جبل أبو شعر القبلى (٢٣٠ م) وتنتشر بينهما قمم مرتفعة عن السهل الساحلى مثل قمة الجرجاب ٤٣٢ م وأبو قرفان ٣٤٠ م والعش ٤٠٠ م ٠ ويبلغ متوسط ارتفاع هذه السلسلة ١٥٠ متر فوق مستوى سطح البحر ويتراوح عرضها بين ٤ و ٦ كم وهى تتكون من الصخور النارية والمتحولة وتنحدر بشـدة نحو الشرق وتلتصق ببعض جوانبها تكوينات من الصخور الجيرية ويمتد بينها

وبين خط الشاطىء شواطىء مرجانية مرتفعة (قد تزيد فى ارتفاعها احيانا على سلسلة الملاحة) .

أما السلسلة الغربية فهى اقل امتدادا واتساعا وارتفاعا من الشرقية حيث يبلغ طولها أقل من ٦٠ كم ويبدأ جزءها الرئيسى من جبل « صفر الملاحة » ويمتد حتى جبل « صفر العش » ولا يزيد عرضها على ثلاثة كيلو مترات ولا يزيد ارتفاعها عن مستوى الاراضى المجاورة لها بأكثر من مائة متر وتندمج السلسلتان تقريبا عند مدخل جبل أبو شعر القبلى ويتراوح اتساع المنخفض الذى يمتد بينهما ما بين كيلو متر ونصف جنوبا وستة كيلو مترات شمالا ويتكون مسطحه من الحجر الرملى النوبى الذى تتضح فيه آثار التعرية الهوائية والمائية .

ويقطع سلسلة ملاحة العش أودية عرضية منها وادى جمالين وشماله وادى أبو حد وجنوبا وادى ملاحة والعش وبلبع . وتعد هذه السلسلة من الملامح المورفولوجية المميزة للسهل الساحلى فى هذا الجزء حيث تقسمه على طول امتدادها إلى قسمين ، قسم شرقى سبق ذكره وقسم غربى يسمى السهل الكبير ، والاخير سهل متسع يمتد ما بين خطى عرض ١٠ ٢٨° و ٢٧° شمالا تحده من الشمال كتل نارية عند وادى الديب وتضيق فى هذا الجزء ويستمر جنوبا بعد اختفاء سلسلة ملاحة العش ليندمج مع السهل الساحلى للبحر الاحمر ويتسع لاكثر من ٣٠ كم خاصة فى منطقة الغردقة ويظل مستمرا نحو الجنوب حتى يكاد يختفى عند سفاجة عندما تقترب كتلة جبل نقادة لتظهر خلف ميناء سفاجة مباشرة فيضيق السهل الساحلى ليصل إلى أقل من نصف كم ويبلغ متوسط ارتفاع السهل الساحلى

فى هذا الجزء حوالى ٢٠٠ م يتدرج فى الارتفاع نحو جبال البحر الاحمر ويتميز بالتموج وتغطيه تكوينات سائبة من الحصى والرمال وإن زادت الرمال فى الجزء الشمالى منـه ، كما تظهر فوقه تلال منخفضة من صخور الجبس والحجر الجيرى مع ظهور السنة من الصخور النارية كنتوءات من سلاسل البحر الاحمر تتراكم عند حضيضها تكوينات من الجلاميد والحصى وتغطى هذه التكوينات المفككة سطح السهل الكبير عند المناطق قليلة الارتفاع بالقرب من الساحل مثل أبو منقار والغردقة حيث تظهر الرؤوس المكونة من صخور ميوسينية وبليوسينية • ويتميز الجزء الجنوبى من هذا القطاع من السهل الساحلى (شمال ميناء سفاجة) خاصة فى المنطقة الممتدة ما بين قاد البارود (رأس البارود) ورأس أبو سومة بالاتساع النسبى حيث يبلغ متوسط اتساعه هنا ١٥ كم ويظهر هنا سهل ساحلى متسع تظهر خلاله اكمات قليلة الارتفاع أغلبها من صخور جيرية وجبسية تابعة للعصر الميوسينى خاصة فى المنطقة إلى الجنوب من خط عرض ٢٧° شمالا • فعلى سبيل المثال تظهر شمال سفاجة بحوالى ١٨ كم شواطىء مرتفعة فى صورة تلال متقطعة عند شمالها مباشرة سهل متسع مغطى برواسب من الجلاميد والحصى كما يظهر إلى الجنوب منها وعلى بعد ١٥ كم شمال مدينة سفاجة تلال داكنة اللون تظهر بها طبقات تميل نحو الشرق • وتظهر هنا تجعدات قبابية وحوضية تتسطح وتتلاشى بالاقتراب من جبال البحر الاحمر فى الغرب •

٣ — القطاع من السهل الساحلى الممتد من سفاجة حتى رأس بناس :

يتميز السهل الساحلى هنا بالضيق حيث يتراوح عرضه ما بين أربعة كيلو مترات جنوب القصير مباشرة وثلاثين كيلو متر فى الجزء المواجه منه لشبه جزيرة بناس •

ويقطع المظهر المورفولوجى الرتيب للسهل الساحلى وجود الشواطىء المرتفعة حيث يتميز السهل الساحلى هنا (ما بين سفاجة والقصير) بوجود خطوط من الشعاب المرجانية المرتفعة Coral raised beaches تمتد امتدادا طوليا فى موازاة خط الشاطىء وإن كان من الصعب تتبعها فى كثير من الاحيان أو التعرف عليها وذلك بسبب تراكم رواسب رملية وفيضية عليها جلبتها الاودية من الداخل حيث تنتشر الرواسب عند مصبات هذه الاودية فى صورة مراوح فيضية Alluvial fans تلتحم مع بعضها لتكون نطاق متصل من الرواسب الحصوية والرملية •

ويدل وجود مثل هذه الشعاب المرجانية والتى تظهر على شكل حافات بيضاء مكونة من الجبس يطلق عليها الشواطىء المرتفعة Raised beaches على أن ساحل البحر الاحمر قد تعرض فى البلايستوسين لحركات رافعة ربما تكون قد اقترنت بحركة انخفاض فى مستوى سطح البحر الاحمر وتوجد بقايا هذه الشعاب المرجانية القديمة فى جهات متفرقة من السهل الساحلى الممتد فيما بين سفاجة والقصير على مناسيب أعلى بكثير من منسوب سطح البحر (اكثر من ٢٠٠ متر) وقد وجد جون بول فى هذا القطاع من السهل الساحلى سلسلة من الشعاب المرجانية المرتفعة وحدد مناسيبها كما يلى :

٢٣٨ — ١٦٨ — ١٥٦ — ١١٤ — ٩٠ — ٧٢ و ٢٤ مترا فوق مستوى سطح البحر وتقع أخفض هذه الشعاب المرجانية السبعة منصوبا على بعد لا يزيد على كيلو متر واحد من خط الساحل بينما يبعد أكثرها ارتفاعا بمسافات تتراوح بين اربعة إلى سبعة كيلو مترات وتتميز الشعاب السفلى بأنها أكثر اكتمالا من الشعاب العليا ويرجع هذا إلى تكون الشعاب العليا فى عصر الميوسين مما أدى إلى تقطعها خلال مدة طويلة تزيد على عشرين مليون سنة منذ نهـاية الميوسين حتى الوقت الحاضر فى حين أن المجموعة الوسطى اما بين ٩٠ — ٧٢ مترا فوق مســتوى ســطح البحر) قــد تكونت على الارجح فى عصر البليوسين بينما المجموعة السفلى ترجع إلى البليستوسين وإن دل هذا على شىء فانما يدل على أن السهل الساحلى الذى يمتــد فى محاذاة البحر الاحمر قد ارتفع منذ بداية البليستوسين حتى الوقت الحاضر أكثر من مائة متر وأن منسوب البحر الاحمر قد انخفض بنفس هذا القدر ويرجع تقطع هذه الشعاب المرجانية المرتفعة إلى الاودية العديدة القادمة من جبال البحر الاحمر ففى منطقة حمراوين شمال القصير بحوالى ثلاثين كيلو متر عندما يترك وادى حمراوين التلال النارية ويقترب من منطقة السهل الساحلى يظهر تل أبو سيتى (من الصخور الجيرية) يبلغ ارتفاعه ١٨٠ مترا فوق مستوى سطح البحر تغطيه المفتتات الشاطئية وإلى الشرق منه تظهر مصاطب ترجع فى عمرها إلى البليستوسين تستمر نحو الجنوب حتى رأس صمداى كما تظهر فى منطقة القصير اكمات Mounds فوق شعاب مرجانية ترتفع عن مستوى ســطح البحر بحوالى أربعــة أمتار تكثر بهــا التكوينات المرجانية وتظهر عليها أيضا تكوينات حصوية مشتقة من

الصخور النارية ترتكز على طبقة من البريشـــيا المليئة بالحصى من الصخور المتحولة والنارية وتنتشر قربها أيضـــا على طول الســـهل الساحلى فى منطقة القصير سلسلة من التلال المرجانية البيضاء التى ترتكز على صخور المارل فى صورة ميزيتا صغيرة على طول الســـهل الساحلى وإلى الجنوب من منطقة القصير نجد أن السهل الســـاحلى حتى رأس بناس يشبه بصورة عامة السهل الساحلى ككل فى كونه عبارة عن حافات متوازية تتجه من شمال الشمال الغربى إلى جنوب الجنوب الشرقى تتوسطها سهول تنحدر انحدارا بطيئا نحو البحر الاحمر فى الشرق مع ظهور تلال من الجبس تبرز على طول امتداد السهل الساحلى وتمثل ملمحا تضاريسيا بارزا فى شكل سلاســـل ذات قمم واضحة أو فى صورة حافات مرتفعة تغطيها تكوينات من الحجر الجيرى وتبدو هذه الحافات بارزة على جوانب الاودية كما هو الحال فى جوانب وادى أم فيج ووادى أم جريفان ووادى بثيونى وغيرها ومتوسط ارتفاع هذه الحافات يبلغ ثمانين مترا فوق مستوى ســـطح البحر ويصل ارتفاع كثير من التلال أكثر من ٢٠٠ مترا والواقع أن اغلب التلال والحافات البارزة والتى تغطيها فى كثير من الاحـــوال تكوينات أحدث من حصى ورمال ليست فى الواقع سوى أجزاء متبقية من شطوط شعبية Reef flats متقطعة بواسطة عوامل التعرية المائية والهوائية خلال حقبة زمنية تزيد على أكثر من ٢٠ مليون سنة منذ تكوينها حتى الوقت الحاضر ، وقد يزيد ارتفاع بعضها على ٣٠٠ متر تنحصر فى معظمها على طول الساحل بين خطى كنتور ١٠٠ و ٢٠٠ متر فوق سطح البحر وعنـــدما تقطع الاودية هـــذه الحافات تظهر مقاطعها متعمقة وضيقة وكأنها مازالت فى مرحلة الشباب ويبدو أنها

قد حدث لها هنا ما يعرف باعادة الشباب Rejuvenation فى أجزائها الدنيا ويبدو هذا واضحا فى كثير من الاودية مثل وادى ابريقة واطراقى وعسل فعلى الجانب الجنوبى للوادى الاخير قرب التقائه بوادى جمادات تظهر مجموعة من التلال تعطى مظهرا طوبوغرافيا مميزا وذلك نظرا لانخفاض مستوى المنطقة المحيطة بها ويبدو من المظهر العام للمنطقة هنا انه كان يتخللها خليج عميق أو بحيرة كانت متصلة بالبحر اتصالا جزئيا اثناء تراكم هذه التكوينات من الرمال والحصى ويصل ارتفاع بعض هذه التلال إلى أكثر من ١٩٠ متر فوق سطح البحر وتنتشر مثل هذه التلال والحافات البارزة فوق السهل الساحلى على طول امتداده حتى رأس بناس حيث تظهر فى شبه الجزيرة الاخيرة تلال من الجبس ناصعة البياض يصل ارتفاعها ١٨٠ مترا فوق سطح البحر وهى تتكون من الحجر الجيرى المتجبس والانهيدريت وتظهر هذه التلال فى صورة حافات شديدة التقطع بواسطة عوامل التعرية المائية تاركة بينها وبين خط الساحل سهولا رملية منبسطة فى معظمها تمتد فيها الاجزاء الدنيا من الاودية العديدة التى تملأ بطونها الحشائش خاصة فى الجزء الشمالى الغربى من شبه الجزيرة ومن الحافات البارزة والتى تمتد موازية تقريبا لخط الساحل وعلى بعد حوالى عشرة كيلو مترات من كتلة « جبل ضوى » وهى عبارة عن حافة فقرية بارزة تقع على بعد عشرة كيلو مترات قرب شمال غرب القصير وقد وصف كل من بارون وهيوم التكوين الجيولوجى لها سنة ١٩٠٢ كما درسها سعيد سنة ١٩٦٠ وقد نتجت هذه الحافة اساسا نتيجة لحدوث سلسلة من صدوع الامتداد Strike faults والتى يتجه معظمها من الشمال الغربى إلى الجنوب

الشرقى وتميل الطبقات بها نحو الشمال الشرقى كما تحدها صدوع من النوع المتوسط عند اطرافها الشمالية والجنوبية كما يظهر دليل على وجود طية مقعرة عند الطرف الشمالى الغربى لها أدت إلى حدوث تصدعات مصاحبة فى صخور الكريتاس ولم يظهر أثر لها فى صخور العصور التالية للكريتاس وهذا يدل على قدم هذه الصدوع والطيات وبالاتجاه نحو الشمال الشرقى يمكن ملاحظة تداخل الصخور المتحولة فى تكوينات العصر الرملى النوبى كما انه فى الجزء الشرقى من السلسلة نجد صخور الحجر الجيرى الايوسينى تعلو بدون انتظام (بعدم توافق) طبقات الحجر الرملى النوبى مع وجود اثار لصدع امتداد مع ميل الطبقات جهة الشمال الشرقى بنحو ٢٠ وبالاضافة إلى هذه التى تحيط بالحافة موازية للاتجاه العام للبحر الاحمر فان هناك أربعة صدوع تقطعها من الشرق إلى الغرب وتجرى فيها أودية منها وادى نخيل عند الطرف الجنوبى للحافة • ويبلغ متوسط الرتفاع حافة « جبل ضوى » نحو خمسمائة متر وتبدو فى صورة امتداد طولى للتكوينات الرسوبية نحو الشمال الغربى وسط تكوينات نارية ومتحولة تحيط بها من جميع الجهات عدا الجزء الجنوبى الشرقى وتعتبر من الملامح التضاريسية الرئيسية فى المنطقة الغربية من القصير تنحدر منها أودية نحو البحر الاحمر اهمها وادى قويح ووادى نخيل ومن الحافات الرئيسية على طول السهل الساحلى تل يعرف بجبل الرصاص بعد ١٢٠ كيلو مترا جنوب القصير يبعد عن خط الشاطىء بحوالى ٧ كم على خط عرض ١١ ٢٥° وهو تل صغير يرتفع بحوالى ١٥٠ م فوق مستوى الوادى ويبلغ طوله ٢٥٠ م وعرضه ١٥٠ م ويتكون من صخور رسوبية تقع بدون انتظام فوق الصخور النارية ويغطى سطحه بطبقة من الحصى وبقايا مدرجات

قديمة كما يظهر إلى الشمال والجنوب منه مكاشف طبقات من الجبس فى صورة تلال صغيرة تظهر عليها بوضوح آثار التعرية والصدوع راجع الشكل (٦) قطاع فى منطقة جبل الرصاص الذى يمتد من الجنوب إلى الشمال يتضح من بروز التكوينات الجبسية مع بقايا غطاءات من الحجر الجيرى فوق قمم هذه التلال كما يظهر أثر عمليات التصدع فى تقطيع هذه المنطقة ، ويبدو أن رواسب الحصى على جبل الرصاص قد تكونت بعد عملية ازالة الغطاء الجبسى حيث انها ترتكز على تكوينات الحجر الرملى النوبى مباشرة وتعتبر هذه المنطقة من مناطق التعـدين الرئيسية للرصاص والزنك .

وبالاضافة إلى الحافات البارزة على طول السهل الساحلى فى هذا القطاع فان الملامح المورفولوجية التى يتميز بها السهل الساحلى فى جزئه الممتد من القصير حتى رأس بناس وجود مجموعة من الشـواطىء الرملية الواسعة والشعاب المرجانية — شبه الافقية — التى ترتكز فوقها تكوينات رملية وهى عادة لا تبعد عن خط الشاطىء كثيرا وكلما زادت حداثتها كلما كانت اقرب إليه وتقطع هذه الشواطىء المرتفعة مجموعة الاودية القادمة من الغرب والاخيرة تعتبر مع الرياح العاملان الرئيسيان فى تراكم التكوينات الرملية والحصوية .

ويتراوح ارتفاع هذه الشواطىء والشـعاب المرتفعة ما بين المتر والعشرة أمتار ويتميز بعدم استمراريتها بسبب تقطعها بفعل الاودية كما تغطيها اصداف بحرية مختلطة بتكوينات رملية وحصوية .

ومن هذه الشواطىء يوجد تل معزول على بعد كيلو مترين من مصـب وادى عجلة جنـوبا وهو يتكون من الزلط الخشن والحصى

ورقائق الدماليك ويوجد عند حضيضه ما يعرف بهشيم السفوح المكون من الحصى والكتل شبه الحادة (يصل قطرها فى المتوسط ٣٠ بوصة) مما يدل على قرب مصــدرها ونشــاط عمليــات الانهيــار الارضى Mass wasting

ومن الملامح المورفولوجية المميزة للسهل الساحلى إلى الجنوب من القصير انتشار نتوءات من الصخور النارية والمتحولة ممتدة من الجبال النارية فى الغرب وتتميز هذه النتوءات فى منطقة الســـهل الساحلى بتقطعها بسبب وفرة الاودية ، ويبدو من مظهرها أنها كانت تغطى بتكوينات رسوبية احدث انكشفت بفعل عوامل التعرية المختلفة، ومن أهم هذه النتوءات ما يوجد إلى الجنوب من وادى عسل بحوالى ثمانية كيلو مترات حيث يمتد نتوء من الشست من الشمال المغربى إلى الجنوب الشرقى تحيط به التكوينات الرسوبية مما يدل على انه إما كان مغطى بهذه الرواسب ثم انكشفت عنه أو أنه نتيجة لارتفاعه النسبى فانه لم يغمر بمياه البحار الجيولوجية القديمة ، كما تظهر جنوب وادى شرم البحرى قمة جرانيتية يزيد ارتفاعها على ١٧٠ متر مميزة وسط السهل الساحلى تبدو عليها آثار التجوية الميكانيكية من تقشر وتشقق وغيرها من عمليات ، كذلك تظهر إلى الجنوب من وادى شرم القبلى ووادى وزة تلال من الشست معزولة تمثل بقايا متبقية من التكوينات النارية التى كانت اكثر ارتفاعا وامتدادا فى هذه المنطقة وتظهر بجوارها قمم بركانية لا يزيد ارتفاعها على ١٥٠ متر .

وفيما بين وادى وزة شمالا وأم غيج جنوبا تظهر سلسلة من السرينتين تمتد كنتوء بارز من جبال البحر الاحمر نحو الشمال الشرقى يصل ارتفاعها ٢٤٠ مترا تنحدر بشدة نحو السهل الساحلى خاصة فى

جانبيها الشمالى الغربى والجنوبى الشرقى وتنبع من جزئها الجنوبى الشرقى روافد وادى أم غيج (خريطة ٢) • ومن السلاسل النارية الواضحة على طول السهل الساحلى سلسلة طولية تمتد فيما بين وادى الجمال شمالا ووادى أم العباس جنوبا وهى من الصخور النارية شديدة التقشر بفعل التجوية الميكانيكية تقسم السهل الساحلى فى هذا النطاق إلى قسمين شرقى وغربى وتقطعها مجموعة من الاودية أهمها وادى شرم الشيخ حيث يبدو القطاع من الوادى الذى يمر بها ذو جوانب شديدة الانحدار نحو قاعه ويزداد تضرس هذه السلسلة فى جزئها الجنوبى الغربى ويبلغ ارتفاعها ١٧٠ مترا • وعند مصب وادى الغدير نجد قمة جرانيتية تنحدر بشدة نحو السهل الساحلى الذى يشتد ضيقه هنا ليصل عرضه إلى اقل من كيلو متر واحد (١) • وتعتبر هذه القمم والتلال النارية المنتشرة على طول الساحل الممتد من القصير حتى رأس بناس من الملامح المورفولوجية المميزة لهذا القطاع من السهل الساحلى والتى تميزه عن القطاع السابق الذى يختفى من التلال النارية باستثناء سلسلة ملاحة العش والتى فى حد ذاتها تمثل ملمحا مورفولوجيا بارزا فى هذا القطاع •

٤ ــ القطاع من السهل الساحلى الممتد من رأس بناس حتى الحدود مع الســودان :

يمتد هذا القطاع من خط عرض ٢٤° إلى ٢٢° شمالا من رأس بناس حتى رأس علبة فى شكل غير مستقيم يصل متوسط اتســاع

---

(١) يمكن ان نطلق على مثل هذه القمم والتلال النــارية مصطلح الجزر الجبلية

السهل الساحلى هنا نحو ٢٥ كم وقد يزداد إلى ٣٥ كم كما هو الحال عند رأس بناس فى جزئه الشمالى ويرجع السبب فى التداخل الواضح للبحر هنا فى اغلب الاحوال إلى اختفاء التكوينات الميوسينية الصلبة مما ساعد عمليات التعرية البحرية على نحر الساحل وتوغل البحر غربا كما هو الحال عند خليج فول •

ومن أهم ما يميز هذا القطاع من السهل الساحلى اتساعه النسبى وتقطعه بالعديد من الاودية التى أهمها من الشمال إلى الجنوب وادى رحبة ، وادى حوضين ، وادى شعب وابيب ، ودعيب ، وشلال •

ويتميز السهل الساحلى هنا بانخفاضه وتموجه ووجود المستنقعات فى الاجزاء المنخفضة كما يتميز بوجود رواسب رملية خاصة إلى الجنوب من رأس بناس وعند خط عرض برنيس والتى يرجع تكونها إلى سيادة الهدوء بسبب تقابل الرياح الشمالية الغربية مع الرياح الجنوبية الشرقية ، هذا إلى جانب سيادة عمليات التجوية والتفكك الميكانيكى للرواسب وتراكمها مع ما تأتى إليه الاودية من رواسب مشتقة من التلال الغربية •

ومن مميزات هذا القطاع أيضا ازدياد عرض الرصيف القارى عن خط الشاطىء أمامه حيث يبتعد خط عمق ١٠٠ م عن خط الشاطىء بنحو ٣٥ كم قرب مصب وادى خودا و ٢٢ كم أمام مصب وادى دعيب وإن اقترب خط عمق ٥٠٠ م بعد ذلك حيث الاعماق الفجائية • وعموما يرجع اتساع السهل الساحلى هنا إلى نشاط الاودية فى هذا القطاع فى نقل كميات ضخمة من الرواسب حيث تنحدر هذه الاودية من

مناطق جبلية مرتفعة أكثر تعرضاللامطار السـيلية من الامتدادات الشمالية للسلاسل الجبلية • وبالتالى أكثر تأثيرا فى نمو السـهل الساحلى على حساب البحر خاصة وان هذه الاودية تتميز بأنها أكبر حجما بكثير من الاودية فى القطاعات الاخرى فوادى الحوضين مثلا تبلغ مساحته ١٢ ألف كيلو متر مربع ويبلغ طول مجراه الرئيسى ١٠٨ كم ويتميز عن غيره من الاودية بتعدد رتب مجاريه ووفرة موارده المائية ، كما سيتضح ذلك فيما بعد •

ثانيا – جبـــال البحر الاحمر

تبدأ جبال البحر الاحمر شمالا عند قمة جبل أم تناصيب وتمتد جنوبا فى شكل مجموعة من السلاسل الجبلية طولية الشكل مكونة من الصخور النارية والمتحولة شديدة التعقيد •

وفيما يلى أهم الخصائص المورفولوجية لهذا النطاق من الصحراء الشرقية :

١ – يلاحظ أن جانبى منطقة تقسيم الميـــاه يختلفان كثيرا فى خصائصهما المورفولوجية العامة فعلى الجانب الغربى توجد سلاسل نارية قليلة الارتفاع أما على الجانب الشرقى فتتميز المنحدرات بشدة تضرسها حيث ترتفع حافات جرانيتية حادة وبصورة فجائية وسط مجموعة من التلال الداكنة قليلة الارتفاع وقد أدت التغيرات التكوينية فى كثير من جهاتها إلى وجود ملامح طوبوغرافية شديدة التعقيد حيث تعد المناطق النارية بصفة عامة من أكثر المناطق تعقيدا فى ملامحها المورفولوجية تتباين خلالها الملامح التضاريسية من أعراف مرتفعة ذات قمم مسننة وجروف ترتفع وسط سهول فسيحة أو تنحدر نحو وديان متعرجة قاحلة ، ولعل هذا الامر قد أدى بالكثيرين أن يطلقوا عليها فى مصر (البادية الكبيرة المرعبة) (١) •

والواقع ان ظهور العديد من القمم العالية والتى ترتفع فجأة من السهل أو تحاط فى اغلب الاحوال بنطاقات البيدمنت قليلة الارتفاع

---

(١) و.ف. هيـــوم ، جيولوجيـــة مصر – مترجم ، القـــــاهرة ، صفحه ١٨٠ .

والانحدار — يرجع إلى أن الحافة الشرقية للتلال ذات أصل صدعى مما جعلها تنحدر شرقا بجروف من التضرس بحيث لا تسمح بوجود أودية طويلة عكس الحال مع الاودية التى تظهر فى الجانب الغربى من خط تقسيم المياه •

٢ — يلاحظ أن سلاسل جبال البحر الاحمر ليست كلها فى صـــورة سلسلة واحدة مستمرة ولكنها تتكون من عديد من السلاسل الطولية المتوازية تقع كل واحدة منها شرقى سابقتها التى تقع إلى الشمال منها ويرجع ذلك إلى التقاء الصدوع الطولية (القلزمية) مع الصـــدوع العرضية (المتوسطية) ويفصل بين المجموعات الجبلية فى كثير من الاحيان أودية تنحدر نحو البحر وتقطعها بعديد من الروافد برتبها المختلفة •

٣ — ان ارتباط الاخاديد (الصدوع) الطولية والعرضية أدى إلى ارتفاع وبروز الكتل الجبلية ومثال واضح على ذلك ما نراه فى السلسلة التى تبرز وسطها كتلتا قطار وعتلمى فوق وادى بيلى من الشمال وترتفع جوانب جبل قطار الغربية عن قاع الوادى بنحو ٦٠٠ متر ارتفاعا فجائيا كذلك يرتفع جبل عتلمى بأكثر من ٨٠٠ متر فوق منسوب وادى منفيح •

٤ — بفحص المناطق الجبلية فحصا دقيقا نجد أن تعدد ملامح سطح الارض يرجع إلى اختـــلاف فى طبيعة الصـــخور التى تكونها ومما لا شك فيه أن مظهرها شديد التضرس والتعقيد الجيولوجى يرجع إلى وجود الجرانيت الاحمر الخشن الذى يظهر خلال ما هو سهل التآكل

من الانواع الاخرى من الصخور النارية والمتحولة ويحدد هذا النوع من الجرانيت شكل بعض اشهر الجبال المصرية التى يزيد ارتفاعها عن ٢٠٠٠ م ، وفى الاغلب يكون الجرانيت جروفا غير مستوية ويرتفع كأبراج وعرة منعزلة ذات مظهر ملفت للنظر مثل أبو حربا وكاش أمير الذى يشير إلى الطابع العام لخصائص الكتل الجرانيتية التى حزت وخططت جوانبها بأخوار وأخاديد كونتها السيول وامتلأت بالجلاميد التى جلبتها المياه التى تسقط اثناء هبوب العواصف ويكون لونها عادة أحمرا أو أحمرا ورديا وغالبا ما يكون ذلك سببا فى اطلاق الاسم « حمرة » على القمم المنفردة كحمرة الموجود الذى يدل على أن هذه التلال من الجرانيت الاحمر أو النايس الذى يشبه الجرانيت وعادة ما يغطى قيعان الاودية التى تنساب على منحدرات التلال الجرانيتية والسهول المجاورة لها رمال خشنة من الكوارتز والفلسبار ولما كان الرمل الجرانيتى أبيض اللون — عادة من الكوارتز — فلذلك تسمى الاودية التى تغطيها مثل هذه الرمال بالوادى الابيض كما أن الكثير من جبال الجرانيت باهت اللون يطلق عليها الجبل الابيض (١) .

٥ — يبدو أثر النحت المائى — بواسطة المسيلات المائية — واضحا فى الصخور النارية التى تأثرت بعمليات التقشر الحرارى Thermal exfoliation والتجوية التى تظهر عليها العديد من الاشكال المستديرة كما هو الحال على جوانب التلال والنتوءات النارية ، كذلك تظهر بعض القباب الصغيرة فى المناطق الجرانيتية حيث ترتفع فى سهول فسيحة أو وسط أراضى منخفضة مثلما الحال عند وادى

(١) هيوم ، المرجع السابق ، ص ١٨٧ .

أم سلاية قرب رأس بناس . وقد ترجع مثل هذه الظاهرات المورفولوجية كنتيجة للتجوية شبه الكروية Spheroidal Weathering الناتجة عن تتابع عملية التسخين وعملية التبريد وما ينتج عنها من سقوط جوانب الكتلة الصخرية حادة الزوايا إلى أن تظهر النواة الداخليـــة الاكثر استدارة ، ولا شك فى أن وجود الشقوق والمفاصل فى الصـــخور يساعد على تسرب مياه الامطار المحملة بثانى أكسيد الكربون خلالها والمساعدة فى تفككها .

وتتعرض المنحدرات المحدبة Convex بدورها لزيادة عمليات النحات بفعل السيول حيث تعمل مياه المطر على زيادة امتداد المفاصل Joints وقد يكون تأثيرها أشد على طول امتداد سدود رأسية لينة وفى نفس الوقت قد تبقى سدود الفلسيت الصلدة قائمة فوق السطح كالاعراف وتتغير الملامح المورفولوجية كلما اقتربنا من خط تقسيم المياه حيث تظهر جروف وعرة تفصـــلها أودية عميقة ذات جـــدران شديدة الانحدار تتمشى فى أحوال كثيرة مع امتداد السدود الرأسية أو العروق اللينة وتنتهى عادة عند ممر تشرف عليه من الجانبين جروف وعرة .

وتظهر آثار التعرية المائية على السلاسل النارية فى وجود كتل جبلية مرتفعة وتظهر بشكل فجائى نحو السهول والاودية وتظهر قممها حادة وضيقة يصعب السير فوقها تقطعها أخاديد سيلية وعرة تملؤها جلاميد هبطت من أعلى بواسطة عمليات الانهيار الارضى المختلفة كما توجد عند حضيض الكثير من تلك الكتل الجبلية برك مياه مؤقتة

تتكون عقب عواصف رعدية كذلك توجد بعض الينابيع بين الكتل الجبلية وعند حضيضها •

ومن الاخاديد التى تقطع تلك الكتل الجبلية « خانق البارود » قرب سفاجة والذى يتراوح اتساعه بين ٥٠ و ١٢٠ مترا يتميز بجوانبه شديدة الانحدار والتى كثيرا ما تظهر رأسية ترتفع فوق مستوى قاع الوادى الاخدودى بأكثر من ستمائة متر وتبدو الاودية القادمة إليه فى شكل أودية سيلية معلقة على الجروف Torrential hanging valleys

كذلك يبدو أثر المطر على المناطق الجرانيتية فى صورة مميزة أهمها التخدد تحزز جوانب التلال التى تكون قد استدارت بالتقشر الحرارى •

ومن مظاهر التعرية الواضحة ما نراه فى جبل « معيتق » الذى يبدو ككتلة من صخر النايس تنحدر فى شكل جروف ترتفع بنحو ٦٠٠ متر بانحدار يزيد على ٨٠° وتتضح بها الخوانق العميقة التى تفصل بين القمم الحادة شديدة التقطع • ومن جبال النايس أيضا جبل « صباحى » وجبل مجحف والاخير ينحدر نحو الجنوب ونحو الشرق بجروف وعرة شديدة التقطع •

وتختلف الصورة بوضوح ظاهرة فى مناطق الشست والطفوح البركانية القديمة فحيث تظهر هذه الصخور تظهر الجروف القاطعة والقمم المخروطية أو المستديرة فى غير انتظام ويظهر التشقق الصفائحى على منحدراتها كما تقطعها وديان تتميز قيعانها متماسك

---

(1) Barron, T., Hume, W.F, op. cit; p. 187.

صخورها وقلة الرواسب المفككة فوقها كما لا تخلو تلك المناطق من السدود الرأسية الضيقة التى تظهر ممتدة فى كل اتجاه • وتلعب الصخور البركانية القديمة دورا هاما جدا فى اظهار ملامح تضاريسية مرتبطة بها كما هو الحال مى جبل دخان وما جاوره من سلاسل وجبل حماطة وغيرها •

وسواء كانت هذه المناطق متغايرة فى تكويناتها الصخرية أو متجانسة فالواقع أن عمليات التجوية بنوعيها الميكانيكى والكيماوى وعوامل التعرية الاخرى خاصة النحت الجدولى قد غيرت بوضوح الصورة الاصلية لهذه المنطقة سواء كانت تكوينات شستية أو نيس أو جرانيت فلا يخلو المظهر العام من جروف عالية ومنحدرات فجائية واخوار عميقة تشق جوانبها • وبالنظر الى الخريطة رقم نجد أن البداية الشمالية لهذا النطلق الجبلى تتمثل فى سلسلة مرتفعات البحر الاحمر النارية التى تتكون فى صورة هضبة تحد السهل الكبير فى الغرب وتبعد عن خط الشاطىء بمسافة تتراوح بين ٣٠ و ٣٥ كم تتميز هنا بتحديدها الواضح حيث يحدها غربا وادى قنا الذى يتجه جنوبا منحدرا من مرتفعات تبدأ شمالا عند خط عرض ١٠ ٢٨° ويحدها شرقا منطقة السهل الكبير وتتكون مجموعة من التلال تتركز قممها فى خط واحد من الشمال الى الجنوب جبل أبو حد (٧٦٩ م) وعديد الجديان (١١٣٤ م) وجبل ملاحة ١٢٥٦ م وجبل زبيرة ١٣٨٥ م وجبل أبو مروة ٩٠٣ م ، وهذا الجزء الشمالى من سلسلة جبال البحر الاحمر يتميز بصفة عامة بقلة ارتفاعه وشدة انحدار أعاليها فيما بين خطى كنتور ٥٠٠ وأكثر من ١٠٠٠ م حيث تتراوح درجات انحدارها ما بين ٥٠ إلى ٧٠ درجة ، ولكن مع الاتجاه

شرقا يقل الانحدار بحيث تندمج مع السهل الكبير الذى يبلغ متوسط ارتفاعه نحو ٢٠٠ م محصورا بين مرتفعـات البحر الاحمر غربا وسلسلة ملاحة العش فى الشرق ٠

وتنحدر على جوانب هذه المجموعة الجبلية العديد من الاودية والتى أهمها من الشمال إلى الجنوب وادى أبو حد — وادى عديد الجديان — وادى ملاحة — وادى أبو مروة والاخير ينبع من جبـل مروة المخروطى وهو تل صغير تظهر شماله مجموعة من القمم النارية من الصخر البروفيرى وتظهر غربها التلال الجانيتية المرتفعة كزبير وملاحة التى يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ متر ٠ خريطة ٢ ٠

وتوجد فيما بين وادى ملاحة ووادى ديب سلسلة جبال أهمها عديد الجديان التى تمتد فى صورة حافتين طوليتين من الشمال إلى الجنـوب ارتفاعهما بالترتيب ١١١٨ و ١٠٩٨ مترا وتتميز الاراضى الواقعة بينهما بظهورها فى شكل حافات متوسطة الارتفاع من تكوينات رمليـة ٠

وإلى الجنـوب من جبـل أبو مروة تظهر مجموعة جبلية تتميز بارتفاعها وتعقدها الجيومورفولوجى وتبدأ من جبل خرم الاسمر وأبو حربا ودخان وقطار وتبدو منتظمة فى سلسلة واحدة يتراوح ارتفاعها بين ١٥٨٦ و ١٩٦٣ مترا ويتضح فيها الاصل الصدعى ونتيجة لذلك نجد الكثير من القمم ترتفع فجأة فوق السهل الكبير وهذه المجموعة تتجه بصفة عامة من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى ٠ وبالدراسة التفصيلية لها تتضح العلاقة القوية بين التعقيد الطوبوغرافى والبنية الجيولوجية ٠

وأكثر هذه المجموعة وضوحا جبل دخان وسلسلة بيلى قطار ، حيث نجدسلسلة جبل دخان تمتد من الشمال إلى الجنوب وتميل صخورها إلى اللون الارجوانى الداكن وتتميز بقمم مستديرة ذات انحدارات شديدة نسبيا وتمتد عند أقدامها حافات Ridges منخفضة تتكون من الجرانيت والنايس الافتح لونا من الحافة الرئيسية لجبل دخان كما تتميز كذلك بجوانبها المستديرة .

أما الجزء الشمالى من كتلة جبل دخان — أم سدرى فتبدأ شمالا عند وادى أبو مروة حتى وادى بيلى فى صورة تلال من صخور البروفيرى (١) . ويتراوح ارتفاعها بين ١٥٠٠ و ٢٠٠٠ متر يمتد فوقها خط تقسيم المياه بشكل واضح وتتميز الاودية التى تقطعها متجهة شرقا بجوانب شديدة الانحدار وفى احيان كثيرة تبدو فى شكل جروف تملأ بطونها جلاميد وتكوينات حصوية وتنتهى هذه الكتلة جنوبا فى صورة سلسلة طولية ضيقة شديدة التقطع والتضرس تنحدر بشدة نحو وادى بيلى الذى يفصل بينها وبين سلسلة قطار — بيلى والسلسلة الاخيرة تشبه أبو دخان من حيث تكوينها الجيولوجى وان كانت تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى . وقد اظهرت الادميرالية البحرية البريطانية ان ارتفاعه يصل إلى ٢٠٠٠ متر وإن سجلت خرائط المساحة المصرية ارتفاعها بـ ١٩٦٣ م ، وتنحدر سفوحه الشرقية بشدة نحو الرافد الرئيسى لوادى بيلى ، ويقترب خط تقسيم

---

(١) من الصخور الوسط بين الجرانيت والنايس وقد كان يستغلها الرومان قديما فى بناء قصورهم ومعابدهم وتوجد بمنطقة جبل دخان مناطق اثرية على جوانب وادى معلل تضم اطلال المدن الرومانية الخاصة بعمال المناجم والمحاجر .

المياه إلى الشرق ، كما تظهر منطقة تقسيم مياه محلية شمال شرق جبل قطار تتجه من الشرق إلى الغرب . ويصرف هذه المجموعة الجبلية العديد من الاودية أهمها قطار وبيلى ، وتظهر كتلة بيلى إلى الجنوب من الوادى الاخير فى صورة قمم جرانيتية يتراوح ارتفاعها ما بين ١٥٠٠ و ١٨٠٠ متر وهى شديدة الانحدار (أكثر من ٨٠°) يحيط بها شريط من التلال الداكنة ، كما توجد حافة منخفضة تفصل كل من وادى قطار وبيلى مكونة منطقة تقسيم مياه فى هذه النقطة وهى تأخذ نفس اتجاه كتلة جبل دخان من الشمال إلى الجنوب وتعد كتلة بيلى الجرانتية امتدادا جنوبيا له .

وامام جبه قطار شرقا يظهر تل جرانيتى ذو قمة مستديرة يسمى جبل منفيخ وهو عبارة عن حافة فقرية تمتد تجاه الشرق من جبل قطار بينه وبين التلال المنخفضة الجرانيتية وإلى الجنوب الشرقى من هذه المجموعة توجد مجموعة جبلية أخرى أهمها عمان — أبو زوجاتا — جبل أم دلفا (١٢٢٨ م) ثم تزداد ارتفاعا فى الجنوب ببروز كتلة جبل الشايب والتى يصل ارتفاعها إلى ٢١٨٤ م وهى أعلى قمة فى مصر خارج سيناء . وتقترب المنحدرات الشرقية لهذه المجموعة الجبلية من السهل الساحلى — فهى اقرب اليه من المجموعة الواقعة شمالها ، وكل الجبال بهذه المجموعة عدا جبل الشايب — تقع شرق خط تقسيم المياه (خريطة ٨) . وتقطع العديد من الاودية التى تنحدر نحو البحر الاحمر واهمها من الشمال إلى الجنوب وادى أبو ملكة ، وادى فالق الوعر ، وفالق الساحل ، وام دلفا ووادى الشايب وكلها أودية تنحدر بشدة فى جزئها الاعلى وتضيق مجاريها فى هذا الجزء إلى أن تصل منطقة السهل الساحلى فيقل انحدارها وتتسع مجاريها وتتسق مع

السهل الساحلى (شكل ٨) . وبتميز الجزء الشمالى من هذه السلسلة بأنه عبارة عن مجموعة من التلال المنعزلة تحاط بها تلال منخفضة وتظهر هنا كتلة عمان حيث تمثل مظهرا طوبوغرافيا موجبا وسط سهل ساحلى منخفض بدون تدرج نحو الساحل (حيث تختفى شرقها منحدرات البدمونت) وتظهر جنوبها تلال أكثر ارتفاعا تبرز بينها قمة جبل زوجاتا وجنوبها يظهر جبل أم دلفا والاخير عبارة عن حافة فقرية جبلية تمتد فى اتجاه الشمال الغربى لتقترب من كتلتى زوجاتا وعمان وتتميز فى جزئها الجنوبى بالضيق والانحدار الشديد فى صورة حائط رأسى نحو الجنوب . حيث تظهر بئر نمو حولها الكثير من النباتات المحبة للرطوبة مثل الاشن كما تظهر فى هذه المجموعة الجبلية قمم بارزة يتراوح ارتفاعها ما بين ٤٥٠ — إلى ١٠٠٠ م يفصلها عن كتلة جبل الشـــايب أحد الروافد العليا لوادى عناب الذى تطل عليه المرتفعات بجوانب شديدة الانحدار .

وجبل الشايب يقع معظمه شرقى خط تقسيم المياه وهو عبارة عن كتلة بارزة من الصخور النارية تنحدر من جوانبها العديد من الأودية شديدة الانحدار كثيرة الانعطاف تبرز بها قمة جبل الشايب ٢١٨٤ م. وتمتد سلاسل الشايب وأم عناب حيث ترتفع ارتفاعا فجائيا من أراضى منخفضة نسبيا سواء فى جانبها الغربى أو الشرقى حيث يحدها غربا سهل « فطيرى » الرملى وإن كان انحدارها نحو البحر الاحمر يتميز بالبطء النسبى وتمتد هذه السلسلة من الشرق إلى الغرب وتتكون من جزئين يربطهما ممر جبلى يبلغ طوله ١٢ كم ، وفى الجزء الشرقى منه تبرز القمة الرئيسية التى تتميز بالارتفاع والتقطع وتنحدر انحدارا

شديدا يتراوح ما بين ٥٠ — ٦٠° نحو الوادى • وتتميز بشدة تقطعها بالمسيلات الصغيرة Ravines وتمسلأ الوادى كثير من تكوينسات الحصى الجرانيتى •

ومنطقة تقسيم المياه هنا اقرب إلى الشرق حيث يمتد خط تقسيم المياه على طول قمم الشايب (خريطة ٨) وأم عناب ويمكن تحديده بوضوح كما يظهر عند حضيض المنحدرات الجنوبية للسلسلة سسابقة الذكر الجزء الاعلى بين وادى عناب الذى يظهر فى شكل وادى عميق تغطيه النباتات قرب اقدام جبل الشايب حيث تظهر مدرجات حصوية قرب اجزائه العليا • وأما الجزء الجنوبى الذى يعرف بكتلة أم عناب فهى عبارة عن كتلة معزولة بيضاوية الشكل تتميز بجوانبها المستديرة ويمتد محورها من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى • وهى أقل ارتفاعا من جبل الشايب أو حوالى ١٦٠٠ متر وعند حضيض سفوحها الشمالية الشرقية كانت توجد بئر تعطى ماءا عزبا تسمى بئر أم ديجال• ويمتد فوقها خط تقسيم المياه الذى يستمر فى امتداده نحو الجنوب مارا فوق تل ذو قمة مستديرة يسمى جبل رأس البارود يصل ارتفاعه إلى أكثر من ١٤٤٠ مترا • وإلى الشرق من خط تقسيم المياه ما بين جبل أم عناب ورأس البارود تظهر كتل جبلية بكاملها قرب خط الشاطىء منها جبل أبو بدون ٧٥٩ م ومجموعة تلال المقال ١٢٤٠ م وجبل الفالق وأبو مرسالة وهذه التلال النارية والتى تقع بكاملها إلى الشرق من خط تقسيم المياه تبدأ بجبل ابو بدون وهو عبارة عن سلسلة نارية طولها نحو خمسة كيلو مترات تزداد عرضا وارتفاعا فى جزئها الاوسط تجرى على جوانبها الشرقية والجنوبية روافد وادى أبو نخرة وأم الكباش ، وتتميز جوانبها بشدة انحدارها ما عدا الجوانب الغربية •

كذلك تظهر سلسلة من التلال النارية تمتد فى موازاتها وإلى الشرق منها يزيد ارتفاعها على ٤٠٠ م وتنحدر ببطء ناحية الشرق حيث تتصل بالسهل الساحلى •

وإلى الجنوب من أبو بدون بنحو عشرة كيلو مترات يظهر جبل الفالق وهو عبارة عن حافة جبلية ضمن مجموعة من التلال تتمثل اساسا فى الفالق والمقال وابو مرات ويظهر كحافة جبلية طولية الشكل يمتد محورها من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى ويزداد انحدارها فى كل جوانبها على ٧٠° ويزيد ارتفاعها على ١١٦٢ متر • وتمتد على سفوحها الشمالية الشرقية الروافد العليا الرئيسية لوادى الفالق • وإلى الشمال من جبل الفالق بنحو ثلاثة كيلو مترات تظهر حافة نارية يمتد محورها من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى تعرف بجبـــل « أبو جارية » تنحدر عليها أودية أبو جارية وطلعة المر • وإلى الشرق من هذه الكتلة يبرز جبل « المقـــال » والذى يمثل النهـــاية الشرقية للكتلتين السابقتين • ويزيد ارتفاع جبل المقال على ١٢٠٠ م ويظهر أثر صدع قرب مركزه ويتميز بشدة انحدار جوانبه الشمالية وبطء انحداره نحو الجنوب (السهل الساحلى) • ويعد جبل أبو مرات امتدادا جنوبيا شرقيا لهذه المجموعة الجبلية وإن تميز عنها بعـــدم وجود قمم بارزة حيث يتميز اعاليه بالتسطح تقريبا بينما يقل الانحدار على جوانبه • وتحتل الاجزاء العليا من وادى أبو مرات المنطقـــة ما بين المنحدرات الشمالية لهذا التل والمنحدرات الجنوبية الشرقيـــة لجبل « المقال » • وإلى الجنوب الشرقى من هذه المجموعة تظهر تلال نارية تقترب من خط الشاطىء ومنها جبل رأس عبده وأم تاغر التحتانى

والاخير عبارة عن تل جرانيتى أحمر اللون يرتفع عن قاع الوادى بـ ٢٧٩ م ويتكون من ثلاث قمم من الصعب الوصول إليها ويمكن من فوق قمته رؤية جبل سفاجة (أبو دياب) وسلاسل تاجا وأبو شجيلى وتتميز المنطقة بينه وبين جبل نقارة قرب سفاجة بوجود منطقة سهلية تغطيها الرمال الحمراء وتنتشر فوقها كتل جرانيتية معزولة .

وجبل نقارة عبارة عن سلسلة من التلال الجرانيتية ترتفع وسط منطقة من السهول الساحلية قرب خط الشاطىء يمتد إلى الغرب منها سهل رملى منخفض يقع بينه وبين جبل أم تاغر التحتانى ولا يترك فى الشرق سوى سهل ساحلى ضيق قرب ميناء سفاجة لا يزيد اتساعه على كيلو متر واحد ، ويزداد تضرسا وتعقيد فى الجزء الجنوبى منه ويصل ارتفاعه إلى ٨٣٤ مترا وهو فى حد ذاته مجموعة من القمم المرتفعة التى تتميز باستوائها ، ونعتبر كتلة جبل نقارة نموذجا لمنطقة تتميز بالتصريف الاشعاعى Radial drainage system حيث تنحدر على جوانبه الشمالية أودية أم تاغر وقلامونة وأبو مرسالة وعلى جوانبه الجنوبية والجنوبية الغربية روافد وادى نقارة ، كما تتميز جوانبه الشرقية بشدة انحدارها عكس الحال مع جوانبه الجنوبية والغربية التى تتميز بقلة انحدارها بصفة عامة ، ويوجد قربه جبل رأس البارود وهو عبارة عن سلسلة تمتد كحافتين جبليتين متوازيتين احداهما خلف الاخرى والشمالية أكثر ارتفاعا وتتميز بصفة عامة بشدة انحدارها واندماجها مع التلال الجرانيتية الواقعة إلى الشرق منها .

وإلى الجنوب من رأس البارود حتى القصير تمتد سلاسل جبال البحر الاحمر تبرز وسطها قمم جبلية منها أم تاغر الفوقانى (٩٠٠ م)

وجبل أبو فراد ومحمد رباح وجبل واصف وجاسوس ووعرة وأبو عقاريب وأم زراطيط وجبل الحملى وحمراوين وضوى وجبـل مور وتعتبر هذه المنطقة من أشد المناطق وعورة فى جبال البحر الاحمر ويصل ارتفاع أغلب هذه القمم أكثر من ١٠٠٠ م كما انها تقع شرق خط تقسيم المياه الذى يمتد هنا من رأس البارود حتى جبل معيتق (عند خط عرض القصير) مارا فوق قمم جبلية أهمها من الشمال إلى الجنوب جبل سمنا (١٠٦٢ م) وكاش الامير (٩٠٠ م) وأم العباس ثم ينحنى فجأة فوق قمم تلية أقل ارتفاعا تنبع من منحدارتها الشرقية الروافد الجنوبية الغربية لوادى صافى ، ويمتد الخط فوق قمم جبل الريش الواقع إلى الشمال من جبل معيتق بحوالى عشرة كيلو مترات.

وجبل سمنا عبارة عن كتلة صلبة طولية الشكل يمتد محورها من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى تزداد عرضا فى الشمال الغربى وتضيق جنوبا بالشرق وتبدو على الخريطة الكنتورية كنتوء جبلى بارز تنجدر منها بعض روافد وادى سمنا شرقا والتى يمتد فوقهـا خط تقسيم المياه ليتجه غربا فوق جبل أراضيا ويتجه منه نحو جبل الريش (٨٥٠ م) وتبرز التلال الاخيرة كأسافين Wedge-Shaped-Hills داكنة اللون من صخر الدلوريت ترتفع إلى الشرق منها حافة فقارية (٤٠٠ م فوق مستوى المناطق المحيطة بها) مثلثة الشكل من الجرانيت الاحمر تتقطع بشدة بالمجارى السيلية إلى عدد من القمم التى تتميز بشدة انحدارها تغطيها شظايا مفككة من الصـخور النارية وتقطع جوانبها الشرقية أودية سيلية تتميز بدورها بمقاطعها الطولية شديدة

الانحدار كما تظهر إلى الشرق منها تلال منخفضة مكونة من صخر الاردواز Slates تتحد عليها العديد من الاودية المتجهة نحو البحر الاحمر .

والجزء الجنوبى من هذه المجموعة الجبليـــة يتمثل فى جبــل « معيتق » وهو عبارة عن كتلة تلية داكنة اللون تتميز سفوحها الشرقية بشدة انحدارها وتضرسها عكس السفوح الغربية ، كما تبرز فيهـــا نتوءات فى الشمال والجنوب ويبلغ ارتفاعها ١١١٢ متر وتتكون من صخر النايس وتقطعها الاجزاء العليا من الاودية فتظهر بها خوانق عميقة Gorges وتظهر بها أعراف عالية مدببة تشبه جبال الالب الشستية فى أوروبا وأهم الاودية التى تنحدر على سفوحه الشرقية وادى أم رابعة أحد الروافد الرئيسية لوادى صومدين الذى يجرى وسط مجموعة من التلال المكونة من صخور النايس . ومن هذه التلال ما يعرف بجبل حمراوين وهو عبارة عن تل يقع قرب القصير يرتفع عن مستوى السهل الساحلى بنحو ٤٠٠ متر ويتميز باستواء قمته واحاطته من الشرق والجنوب بعدد من التلال الشستية الداكنة .

وإلى الجنوب من جبل معيتق تظهر مناطق غاية فى الوعورة والتضرس بسبب تقطعها بفعل الصدوع والاودية العديدة ومن أشهر التلال هنا جبل أم حمبس ومويلح وأم خرس وهذه التلال الثلاثة الاخيرة تمثل قمما بارزة وسط المنطقة الوعرة والتى يمتد فوقها خط تقسيم المياه فى اتجاهه العادى نحو الجنوب الشرقى حيث يستمر فى امتداده إلى الجنوب منها مارا بقمم صغيرة منها قمة « نصيب الكاشى » وأم ديقال ونصيب الازرق وهي قمم قليلة الارتفاع (أقل

من ١٠٠٠ متر) ثم يمر بكتلة طولية الشكل تبرز فوقها قمتان الشمالية وهى عبارة عن كتلة مستطيلة تعرف بجبل السباعى (١٤٨٤ متر) والجنوبية تعرف بجبل الضبعة يقع بينهما ممر مرتفع عرضه أكثر من خمسة كيلو مترات ويصل ارتفاعه ٧٠٠ م تتناثر فوقه تلال داكنة وإلى الشرق من هذه الكتل الجبلية يوجد جبل « أبو طيور » بارتفاع ١٠٩٩ مترا وهوعبارة عن حافتين فقاريتين متوازيتين يقع بينهما ممر جبلى مرتفع (أكثر من ٥٠٠ م) ويمتدان من الشمال إلى الجنوب وإلى الجنوب منهما يظهر تل مخروطى يسمى بجبل أم شداد وجنوبه تظهر قمم نارية منها قمة « أم نجاة » وهى كتـــلة مخروطية يزيد ارتفاعها على ١٣٠٠ متر يمر فوقها خط تقسيم المياه ويزداد انحدار جوانبها الشرقية حيث تنصرف منها أودية جهة البحر الاحمر أهمها وادى أم غيج ، كما تظهر جنوبها قمم جبلية تتميز هنا بالتباعد عن بعضها وبارتفاعها وسط تلال أقل ارتفاعا منها جبل أبو دياب والذى يصل ارتفاعه إلى ١١٦٠ متر ويبدو كتل مستطيل الشكل بمحور يمتد نحو الشمال الغربى تحيط به العديد من التلال المنخفضة داكنة اللون •
وإلى الجنوب الشرقى منه بنحو خمسة كيلو مترات توجد كتلة جبلية دائرية الشكل تقريبا تعرف « بحمرة الوجود » تبرز فوقها قمتان احداهما شرقية والاخرى غربية والاولى أكثر ارتفاعا (١٠٠٠ م) وتعتبر هذه الكتلة الجبلية من المناطق التى يتضح فيها خط تقسيم المياه بين التصريف المتوسطى والتصريف الغورى • وينحدر عليها العديد من الاودية والتى أهمها وادى حلفية ووادى مويلح ووادى الجرف •

ويظهر إلى الجنوب منها بحوالى عشرين كيلو متر جبل صغير يسمى جبل « عتود » وهو جزء رئيسى من مناطق تقسيم المياه ويوجد به منجم لاستغلال (الطلق) وهو تل صغير اقل ارتفاعا من ٢٠٠٠ متر تحيط به التلال والعروق الجبلية من الجنوب والشمال وتقع إلى الشرق منه مجموعة من التلال النارية الواقعة برمتها إلى الشرق من خط تقسيم المياه منها جبل عجنى الاحمر وعجلى الاسود وهى قمم بارزة وسط مجموعة من التلال الداكنة تنحدر بشدة فى جانبيها الشرقى والجنوبى وينصرف منها أودية قصيرة تتجه شرقها أهمها وادى عجلى وسـيفين •

وإلى الجنوب من جبل عتود (جنوب خط عرض ٢٥° شمالا) تزداد وعورة المناطق الجبلية وتظهر مجموعة جبلية تتمثل فى جبل مجحف وحفافيت ونجرس وزبارة وتقع شرقها بعض القمم الجبلية شديدة الوعورة ، وتمتد هذه المجموعة الجبلية جنـوبا حتى وادى الجمال وإلى الجنوب من هذا الوادى تقع مجموعة جبلية أخرى تبدأ بجبل أبو حماميد وحماطة وأبو جردى ومتوسط ارتفاعها ١٩٨٧ متر يحدها جنوبا وادى لحمى •

وفيما يلى دراسة تفصيلية لهذه المجموعات بداية من جبل مجحف

ـــ المجموعة الاولى :

وتبدأ بجبل مجحف وهو عبارة عن كتلة ارتفاعهـا ١١٩٨ مترا شديدة التعقيد فى ملامحها المورفولوجية تتميز بقممها المدببة وجوانبها شديدة الانحدار حيث تجرى عليها مجموعة من الاودية أهمها وادى حفافيت شرقا ووادى دوريج غربا •

يلى جبل مجحف جنوبا كتلة جبلية أخرى تسمى حنجلية تبدو طولية الشكل ممتدة من الشمال إلى الجنوب يصل ارتفاعها إلى ١٢٤٠ مترا وتقع إلى الشرق من جبل نجرس يفصلهما عن بعضهما ممر جبلى طولى يرتفع عن مستوى سطح البحر بـ ٦٠٠ متر .

ويعتبر جبل زبارة امتدادا جنوبيا لجبل حنجلية وكلاهما من صخور النايس والشست والسربنتين مما يصبغ عليهما اللون الداكن .

أما جبل نجرس فيقع غربى حنجلية وهو عبارة عن تل جرانيتى ذا قمة مسننة يفصل بينه وبين كتلة حفافيت الواقعة إلى الجنوب الغربى منه منطقة صدعية يجرى بها وادى نجرس نحو الجنوب الشرقى . وتوجد العديد من القمم الجبلية التى يمكن اعتبارها امتدادا لجبل نجرس وجبل زبارة أهمها لوبوى وسيكيب وأم حربة والاخيرة تشبه جبل نجرس فى الخصائص التركيبية والملامح المورفولوجية .

وأما جبل حفافيت فهو عبارة عن حافة فقارية تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى لمسافة ٤٠ كيلو مترا تحدها من الشرق والغرب مناطق منخفضة يدل شكلها على أصلها الصدعى ويجرى إلى الشرق منها وادى نجرس وإلى الغرب وادى حفافيت وتتكون هذه الكتلة من صخور النايس والشست والسربنتين ويشتد انحدارها فى جانبها الشرقى وعند طرفها الجنوبى حيث يضيق بوضوح مجرى وادى الجمال فى تلك المنطقة وكأنه يسير فى خانق تحده حوائط حفافيت فى الشمال وحائط تل « مخططة » فى الجنوب .

وبصفة عامة تعتبر تلك المنطقة من جبال البحر الاحمر — من مناطق التعقيد الطوبوغرافى الذى يعد انعكاسا لظروفها البنيوية

وما انتابها من حركات تصدع طولية وعرضية كما اتضح سابقا فى الفصل الخاص بالبنية والتركيب الجيولوجى أنه يوجد هنا أكبر صدع جيولوجى وطوبوغرافى فى السلسلة النارية فى مصر • والذى يبدأ من نقطة ارتفاعها ٣٠٠ متر غرب جبل نجرس (١٥٠٥ م) ممتدا إلى جبل حماطة فى الجنوب (١) •

— المجموعة الثانيـة :

أما المجموعة الاخرى الواقعة إلى الجنوب من وادى الجمال فتظهر نفس التعقيد الطوبوغرافى للمجموعة الاولى حيث تظهر فى شكل تلال شديدة الانحدار واكثر ارتفاعا من السابقة واهم الجبال هنا جبل ابو حماميد وجبل حماطة وابو جردى وطرفاوى وسميوكى وغيرها •

ويلاحظ من الخريطة الكنتورية أن خط تقسيم المياه يبعد قليلا عن خط الشاطىء امام روافد وادى الجمال وام العبلس وابو غصن والتى تنبع من المنحدرات الشرقية لتـلال البحر الاحمر فى هـذه المنطقة •

ويعتبر جبل أبو حماميد من أكبر التلال بهذه المجموعة ويتكون من صخور الشست والنايس والسربنتين وغيرها من الصخور الاركية وتبدو كمجموعة جبلية ضخمة تبرز منها العديد من القمم الجرانيتية كل منها فى صورة جبل منفصل ومنها جبل أبو حماميد الرئيسى وهو

---

(1) Abd El Monem, A., Ges Strutures of the Red Ser In ferred from Satelites picturés, Massachus ettes, 1968, pp. 25-31.

عبارة عن سلسلة طولية الشكل تحيط بها التلال الاقل ارتفاعا مثل جبل أبو غصن ١٣٨٩ مترا وجبل طرفاوى ، وتعتبر هذه المنطقة من المناطق الرئيسية للتصرف حيث تقطعها الاودية التى تنحدر على جميع جوانبها ومنها وادى حلوز وهو الرافد الجنوبى الرئيسى الممتد نحو الشمال ثم يتجه شرقا إلى الجنوب من جبل حفافيت ليلتقى بوادى الجمال وتلتقى به أودية اخدودية عميقة ذات جوانب شديدة الانحدار وهذه الاودية تأتي من المنحدرات شديدة التقطع لجبل أبو حماميد .

ويعتبر جبل حماطة امتدادا جنوبيا شرقيا لجبل أبو حماميد يزيد ارتفاعه على ١٩٦٠ مترا ويوجد بينه وبين جبل أبو حماميد منطقة منخفضة موازية لكل منهما يجرى فوقها وادى حلوز الذى يستمد مياهه من كلا الجبلين .

ويتميز جبل حماطة بامتداده فى سلسلة طولية ويعد جبل أبو غصن امتدادا شماليا له . وقد سبق القول بأن تلك المناطق النارية والمتحولة قد تعرضت لحركات تصدع ادت إلى تقطعها فى شكل سلاسل طولية تفصلها عن بعض صدوع عرضية وينحدر على الجوانب الشرقية والغربية لها العديد من الاودية التى تنحدر بشدة خاصة على الجوانب الشرقية مثل وادى رانجا ومستورة وقولان وخشير والاخير تنحدر روافده على جوانب جبل حماطة الشرقية ومن التلال الموجودة هنا أيضا تل خشير يرتفع لاكثر من ١٥٦٠ مترا وأبو جردى ١٥٦٢ مترا ويقع قرب خط عرض ٢٤° وجبل أم حجلج إلى الجنوب الشرقى منه وأم جنود وتعتبر هذه التلال منطقة رئيسية لتصريف مياه وادى لحامى الذى يتجه نحو الشمال الشرقى (خريطة رقم ١٨).



شكل (١٨) منطقة تقسيم المياة بالصحراء الشرقية
بالجزء الاوسط

— المجموعة الثالثة :

وتبدأ فى الشمال بتلال أبو دهر ، عرجة وأم تنضبة وهى اقــل ارتفاعا من تلال المجموعة السابقة حيث يبلغ متوسط ارتفاع التلال

الثلاثة ١١٣٠ مترا وهى تقع إلى الجنـــوب من وادى خوذة وإلى الجنوب منها توجد تلال أبرق وأعقاب النجوم ومشبح ويزيد ارتفاعها عن سابقتها بأكثر من مائتى متر • وتنحدر منها شرقا روافد وادى الحوضين فيما تنحدر على جوانبها الغربية روافد وادى خريط ووادى علاقى وشعيط ثم بالاتجاه جنـوبا بشرق توجـد مجموعة الفزايد (الجبل ذو الخمسة أصابع) ويتكون من صخر الجرانيت ويزيد ارتفاعها على ١٣٦٠ مترا وتبدو كمجموعة من القمم الجرانيتية البارزة وتحدها شمالا وادى الخودة وجنوبا وادى رحبة • وتظهر جنوبها جبال الجرف وأبو حديد وممية وعدار كاكا وعنى وهذه التلال الاخيرة تنحصر بين وادى الحوضين شمالا ووادى دئيب فى الجنوب وتتكون فى معظمها من صخر الجرانيت ويصل ارتفاع بعضها إلى أكثر من ١٧٠٠ متر •

وتعد مجموعة جبل علبة وشنديب ابعد الكتل الجبلية الاركية حيث تقع فى أقصى الركن الجنوبى الشرقى ويزيد ارتفاعها على ١٩٠٠ متر وتعد كتلة جبل علبة وتعنى بلغة البجاة (الجبل الابيض) إقليم نباتى مميز حيث تنمو على سفوحها اشجار السـنط Acacia Arabica حتى منسوب ٣٥٠ م ثم تحل محلها نباتات أخرى مثـل الحوحيط وغيرها من نباتات (١) كما سنرى فيما بعد • (راجع شكل ١٦ ، وشكل ١٨)•

---

(١) صفى الدين ابو العزا ، المرجع السابق ، ص ٤٥ •

ثالثا - النطـاق الهضـبى

يمتد إلى الغرب من سلاسل جبال البحر الاحمر فى مصر نطاق هضبى متصل من خط عرض ٣٠° شمالا تقريبا حتى خط عرض ٢٢° .

ومع ما يميز هذا النطاق من خصائص مورفولوجية عامة فى جميع اجزائه الا انه يمكن تقسيمه إلى قسمين مختلفين القسم الشمالى ويتمثل فى الهضبة الجيرية والقسم الجنوبى ويتمثل أساسا فى الجزء الهضبى المكون معظمه من صخور الحجر الرملى النوبى ويكاد يكون خط عرض ٢٦° شمالا حدا فاصـلا بين القسـمين الهضبيين وإن كان يوجد بينهما نطاق هضبى انتقالى له خصائصه المميزة عن القسمين وهو المعروف بنطاق الاراضى الوعرة ويقع أساسا إلى الشرق من ثنيـة قنـا .

وفيما يلى دراسـة تفصيلية للخصائص المورفولوجية لكل من القسـمين :

١ - الهضبة الجيرية الشمالية :

وتتمثل أساسا فى هضبة المعازة وامتداداتها فى الشمال فى الجلالة القبلية والجلالة البحرية وجبل عتاقة وجبل المقطم والاخير يمثل النهاية الشمالية للهضبة الجيرية .

(أ) هضـبة المعـازة :

تمثل مساحة كبيرة من الصحراء الشرقية واقعة فيما بين وادى قنا شرقا والتى تطل عليه بحافات حائطية تتوغل منها نتوءات صخرية

كلسية داخل حوض هذا الوادى (١) متمثلة اساسا فى كتلتى الشهادين وعراس وأبو جاد وهذه الكتل تتميز بقممها المستوية مما يدل على كونها تمثل بقية متبقية من سطح هضبى • وتطل هضبة المعازة فى الغرب على وادى النيل بحافات جيرية أيوسينية تتقطع بالعديد من الاودية الجافة المتجهة نحو النيل كما تقطعها فى الكثير من قطاعاتها صدوع تتجه عادة نحو الشمال الغربى مثلما الحال قرب المنيا حيث تنحدر الحافة هنا نحو النيل بمحور يمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى يفصلها عن أرض الوادى سهول بدمونت ترتفع عن سطح الوادى بنحو خمسة أمتار فقط • وتنتهى الهضبة فى الشمال الشرقى بحافة يزيد ارتفاعها على ٣٠٠ متر فوق مستوى سطح وادى عربة فيما بين الجلالتين الشرقية والغربية أما فى الشمال الغربى فتنتهى بحافة جبل المقطم التى تنحدر بشدة إلى الشرق من مدينة القاهرة •

خصائصها المورفولوجية :

تأثرت هذه الهضبة طوال تاريخها الجيولوجى بالعديد من الصدوع التى تأخذ اتجاهات مختلفة إلى جانب تأثرها بوجود شبكة من انظمة التصريف المائى ، هى فى الواقع نتاج فترات المطر فى العصور السابقة خاصة المطر البليستوسينى وقد عملت هذه الاودية على تقطع سطحها وظهور كتل جبلية منفصلة من السراى والشهادين

---

(١) الواقع انه لا يمكن اعتبار وادى قنا نهاية شرقية للهضبة حيث تظهر داخل حوضه عديد من الفصيلات Out liev ذات القمم المستوية مثل ابى جاد (٥٠٨ م) وكتلة السراى والجير والشهادين وعراس •

وأبو حاد وغيرها ، وقد كان لطبيعة صخورها الجيرية الاثر الكبير فى تعميق مجارى هذه الاودية وظهور العديد من ظاهرات التعرية الكارستية الناتجة عن الاذابة السطحية فى كثير من مناطقها ساعد على ذلك كثرة الشقوق Fissures والفجوات Cracks والفواصل فى صخورها إلى جانب غزارة المطر البليستوسينى وحدوث فترات مطر فى العصور السابقة مثل المطر البونطى فى الميوسين .
وقد ترجع ازالة العديد من ظاهرات الكارست فى الوقت الحاضر إلى سيادة عمليات التعرية الهوائية حيث دفنت العديد منها بالرواسب التى جلبتها الرياح السائدة بالصحراء الشرقية .

وغالبا ما تكون الظاهرات الكارستية بالصحراء الشرقية (هضبة المعازة) عبارة عن ظاهرات كارستية متحجرة Fossil karst phenomena (١) تكونت كما ذكرنا آنفا فى ظروف مناخية رطبة سادت المنطقة فى عصر البليستوسين .

وتزداد هضبة المعازة ارتفاعا فى الشرق مع الاقتراب من نطاق الجبال الاركية بينما يتراوح ارتفاعها فى الغرب ما بين ٢٠٠ و ٥٠٠ متر وهى عموما أكثر ارتفاعا من هضبة العبابدة الرملية فى الجنوب .

ويظهر فى بعض اجزائها مسطحات من الرق الحصوية وتبدو أرض ما بين الاودية Inter fluves areas فى شكل متموج حيث تظهر تحدبات وتقعرات خفيفة خاصة فى الجزء الشمالى منها ما بين الجلالة ووادى النيل حيث تظهر شرق حلوان مجموعة من التلال والكتل المعزولة مثل جبل أبو حوف بارتفاع ٣١٧ مترا شمال شرق

---

(١) محمد صفى الدين أبو العز ، المرجع السابق ، ص ٤٧٥ .

حلوان وتل الحلاونة إلى الجنوب الشرقى منها وأبو مليسات وأم ريحيات وأم عرقوب وغيرها . كما تمتد تلال إلى الغرب من الجلالة البحرية يتمثل أهمها فى جبل كحيلية بارتفاع ٥٨٦ مترا وأم زيته والاخيضر تقطعها العديد من الاودية مثل وادى غويبة الذى يصب عند العين السخنة شرقا ووادى الباطنة الذى يصب عند بير عذيب وغيرها .

(ب) هضبة الجلالة القبلية :

تبدو كهورست مرتفع تنحدر بشدة فى شكل حافة امتداد Strike escarpment نحو خليج السويس فى الشرق عند رأس الزعفرانة وتشغل ما يزيد على ألف وخمسمائة كيلو متر مربع وتقع قرب خط عرض ٢٨° شمالا إلى الشمال مباشرة من جبل أم تناصيب الذى يمثل البداية الشمالية لسلاسل جبال البحر الاحمر الاركية يفصلهما عن بعضهما أراضى منخفضة تشغلها أودية حواشية فى الشرق وطرفا فى الغرب ، وعموما يتميز جانبها الجنوبى المواجه لتلك الاراضى بعدم وضوحه لاقترابه من الجبال الاركية ، أما فى الشمال فينحدر بشدة نحو وادى عربة على ارتفاع أكثر من ٣٠٠ متر فوق منسوب سطحه كما تنحدر بشدة كذلك نحو خليج السويس ويبلغ متوسط ارتفاعها ١٤٦٤ مترا وإن ارتفعت بعض اجزائها على ١٥٠٠ متر .

(جـ) هضبة الجلالة البحرية :

عبارة عن نتوء صخرى قريب الشبه من حافة الجلالة القبلية وإن كانت أصغر منها مساحة حيث تبلغ مساحتها نحو ١١٠٠ كيلو متر مربع

تنحدر نحو وادى غويبة شمالا بانحدار شديد وجنوبا نحو وادى عربة ويتميز جانبها الغربى بكثرة تقطعه نتيجة لعمليات النحت التى قامت بها الاودية العديدة المتجهة نحو وادى النيل فى الغرب مثل وادى الرشراش المتجه نحو مدينة الصف • أما حافتها الشرقية فتمتد فى موازاة خط الشاطىء وقريبة منه فى الاتجاه الشمالى الغربى ما بين رأس أبو درج فى الجنوب والعين السخنة فى الشمال ، وتمتد نحو الشمال الشرقى فى شكل نتوء صخرى يعرف بخشم الجلالة تقطعه العديد من الاودية والصدوع التى تكشف تكوينات الترياسى والجوراسى •

ويبلغ متوسط ارتفاع هضبة الجلالة البحرية أكثر من ١١٠٠ متر تزيد فى بعض الاجزاء إلى ١٢٧٠ مترا •

(د) جبـــل عتـــاقة :

يبدو فى شكل هلالى تقطعه العديد من الصدوع التى تأخـذ اتجاهات متعددة ويتكون من الصخور الجيرية الايوسينية • ويصل ارتفاعه إلى ٨٧٠ مترا وينحدر بشدة نحو مدينة السويس فى الشمال وتصل قمته إلى ٨٨٨ مترا • (راجع خريطة ٨) •

(هـ) جبـــل المقطم :

يتكون من صخور الحجر الجيرى الايوسينى وهو عبارة عن طية محدبة Anti cline تعرضت للعديد من الصدوع التى تعود إلى الاوليجوسين والميوسين •

ويتمثل مظهره المورفولوجى الحالى فى ثلاث كويستات تضـيق بالاتجاه نحو الشمال الغربى وتنحدر بشدة نحو وادى النيل خاصة

فى منطقة القلمة حيث يمتد نهر النيل غرب المقطم فى موازاة مضرب طبقاته والتى تتميز بتعاقبها الجيولوجى التى تتراوح ما بين صلبة وأخرى لينة . وبصفة عامة فاننا يمكن أن نعتبر جبل المقطم بمساحته التى تصل إلى نحو ٥٠ كيلو متر مربع وكآخر امتداد شمالى لهضبة المعازة الجيرية .

٢ ــ هضبة العبابدة الرملية :

تشغل نحو ٣٠٪ من جملة مساحة الصحراء الشرقية أو نحو ٧٠ الف كيلو متر مربع . وتمتد فى شكل مستطيل تقريبا من الحدود الجنوبية لمصر مع السودان عند خط عرض ٢٢° شمالا ومنتهية فى الشمال عند خط عرض ٢٦° شمالا شرقى ثنية قنا ويصل طولها نحو ٤٧٠ كيلو متر وذلك من الشمال إلى الجنوب ومتوسط عرضها ١٥٠ كيلو متر ويتراوح ارتفاع سطحها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٠٠ متر تنحدر ببطء نحو وادى النيل فى الغرب وتمتد جنوبا فى أراضى شرق السودان بينما تندمج اجزاؤها الشرقية وتتداخل مع النطاق الجبلى الاركى أما فى الشمال فتنتهى فى منطقة مقطعة بشدة فى نمط من الاراضى الجرداء المعروفة بالاراضى الوعرة أو البادلاند Bad land

ومع تكون معظم أرضها من صخور الحجر الرملى النوبى الا اننا نجد ظهور الصخور النارية والمتحولة فى كثير من أجزائها مثلما الحال عند خط عرض ٢٣° شمالا حيث يظهر جبل « سيحة » النارى بارتفاع ٩٩١ مترا يبرز إلى الغرب مباشرة من خط طول ٣٤° شرقا وسط الهضبة الرملية مقتربا من وادى النيل وينبع منه وادى « الجفة » الذى يتجه غربا ليصب فى وادى النيل جنوب مدينة أسوان .

كذلك تظهر جيوب من صخور الحجر الرملى النوبى مجتازة خط تقسيم المياه مثلما الحال إلى الجنوب من وادى الحوضين قرب ساحل البحر الاحمر حيث تظهر هنا الصخور النارية والمتحولة اشبه ما تكون بحافة فقارية Ridge تحصرها صخور رملية نوبية من الشرق ومن الغرب فهى تظهر هنا فى الغرب كهضيبات رملية نوبية تطل على وادى النيل فى محافظة أسوان باستثناء منطقة الجندل ومنطقة خانق كلابشة وبالاتجاه شرقا تظهر كهضيبات متفرقة تأخذ اسماءا محلية مثل حاليا وأبرق وغيرها • وقد أدى وجود العديد من الاودية الى تقطع الهضبة وتمزيقهـا وبروز مجموعات من التـلال المعزولة Isolated hills والهضيبات المنفصلة التى تعطى مظهرا طوبوغرافيا يتميز بالوعورة والتضرس كما سيتضح ذلك فيما بعد •

وإلى الشمال — ما بين هضبتى العبابدة والمعازة يظهر نطاق من الاراضى شديدة التقطع إلى الشرق والجنوب من ثنية قنا تظهر به العديد من الكتل التلية ذات القمم المسطحة والمكونة من صخور جيرية مرتكزة فوق صخور طباشيرية ترجع إلى عصر الكريتاسى الاعلى إلى جانب تكوينات طين إسنا الباليوسينية •

ونظرا لهذا التعاقب الصخرى المتباين فقد انعكس ذلك بوضوح على مساعدة عمليات التعرية المختلفة من تعرية مائية وتعرية هوائية على سرعة تقطعها وتحويلها إلى أراضى وعرة شديدة التضرس والتباين المورفولوجى ، فتظهر بها السهول الحصوية مثلما الحال فى المنطقة الممتدة ما بين وادى قنا حتى طريق قنا — القصير جنوبا ، وتظهر هذه السهول الحصوية باسماء مختلفة مثل سهل نجاتير وفطيرى فى

الشمال والذى تنتشر فوق سطحه تلال حصوية وبعض الاكمات والروابى الجرانيتية Mounds ويمتد هذا السهل (نجاتير — فطيرى) على امتداد درجتين عرضيتين وقد تكون بسبب ازالة الطبقات الطباشيرية بفعل عمليات التعرية وانكشاف الصخور الرملية مع ترسب مفتتات رملية وحصوية وتتجه انظمة التصريف المائى به نحو الشمال مع دورانها حول الحافة الشمالية •

أما إلى الجنوب فيوجد سهل مرخ وحمامة الذى يجرى فيه كل من وادى سلمات ووادى جارية الذى ينصرف غربا نحو وادى قنا • كذلك توجد تلال من الصخور الطباشيرية تمتد فيما بين السهول الرملية فى الشرق ووادى قنا فى الغرب ويرتفع منسوب هذه التلال إلى أكثر من ٥٠ مترا فوق مستوى سطح وادى قنا •

رابعا ـ نظم التصريف المائى فى الصحراء الشرقية

١ ـ نظم التصريف المتجهة نحو البحر الاحمر شرقا :

من المعروف أن خط تقسيم المياه بين التصريف المتوسطى والتصريف الغورى يمر بمناطق متناهية الوعورة وعادة ما يكون اقرب إلى البحر الاحمر منها إلى النيل (خريطة رقم ٢) ومن ثم فان الاودية المنحدرة شرقا تكون أكثر سرعة وعددا وانحدارا من تلك التى تنصرف إلى النيل غربا حيث تظهر بها بوضوح مظاهر الشباب فى تعمقها على طول قطاعاتها وفى مظهرها الخانقى Gorge like شديد الانحدار وفى قيعانها الصخرية واعتراض المساقط المائية والجنادل لمجاريها وعدم تعرضها للامتلاء وللردم بالرواسب الا فى اجزائها الدنيا بمعنى انها لم تصل بعد إلى مرحلة التوازن .

والواقع ان حالة الشباب التى تميز أودية الصحراء الشرقية المتجهة نحو البحر الاحمر ترجع إلى الارتفاع النسبى لجبال البحر الاحمر وكونها تحظى بكميات من المياه اثناء العواصف المطرة ، إلى جانب خصائص الصخور النارية التى تؤثر فى تحديد انماط التصريف المائى للاودية التى توجد بها فالانكسارات لعبت دورها فى وجود انماط تصريف مستقيمة أو شبه مستقيمة لروافد تمشت مع امتداد محاور هذه الانكسارات أمثله على ذلك يمكن تتبعها فى وادى أم غيج الذى ينتهى إلى الجنوب من القصير بنحو ٥٠ كم ويبلغ طول هذا الخط ٥٠ كم أيضا ، كذلك الحال بالنسبة لوادى خودة (وبعض روافده) الذي ينتهي إلي الجنوب من ميناء برنيس بنحو ٢٠ كم ويبلغ الخط

المستقيم من الوادى الرئيسى نحو ٤٠ كم ، كذلك يتميز الجزء العلوى المعروف بوادى النعام الذى ينتهى إلى الجنوب من رأس بناس بنحو ٩٠ كم يتميز بشبه استقامته وذلك لمسافة ٥٠ كم (١) إلى جانب ذلك فهناك أودية عادة ما تكون قصيرة تتمشى مع خطوط المفاصل الصخرية والشقوق إلى جانب السدود الرأسية المنتشرة فى مناطق عديدة • ويوجد كذلك انماط أخرى من التصريف مثل النمط المعقوف مثل عدد من الاودية المتجهة نحو وادى عربة ووادى ميقوع ووادى الحوضين ووادى سوراب عند خط عرض ١٠ ٢٢° فى اقصى الجنوب الشرقى وتظهر كذلك فى روافد وادى حوشية الذى ينتهى إلى الشمال من راس غارب •

ومما يجدر ذكره أيضا أن البنية الغارية بما تحتويه من انكسارات مختلفة الاتجاهات ومفاصل وسدود تساعد على نمو شبكات ذات زوايا حادة Angular وقائمة بصورة قد تكون متوازية غير انه اذا حدث أسر نهرى فمن الممكن أن نجد هذا النمط المعقوف بصورة واضحة وفى هذه الحالة يعد هذا النمط انعكاسا للبنية وعملية الأسر النهرى (٢)•

تتعدد الاودية المنحدرة نحو البحر الاحمر كل واد منها له حوضه المستقل بذاته وله مصبه الخاص به ونظرا لعددها الكبير الذى يزيد على مائة وادى فانها لا يمكن أن تضاهى الاحواض الواقعة فى النطاق الهضبى إلى الغرب من خط تقسيم المياه وإن ظهرت منهـا احواض

---

(١) طه محمد جاد ، بعض خصائص التصريف المائى بمرتفعات مصر الشرقية ، مجلة البحوث والدراسات العربية ، العدد العاشر ، القاهرة . ١٩٧٩ — ١٩٨٠ ، ص ٢٨٩ •

(٢) طه محمد جاد ، المرجع السابق ، ص ٢٩١ •

واسعة نسبيا خاصة فى الجنوب مثل حوض وادى « الحوضين » الذى تصل مساحته إلى ألف كيلو متر مربع وطول مجراه الرئيسى ١٠٨ كم ومتوسط انحداره ٣ : ١٠٠٠ .

وعموما فمعظم أحواض الاودية الشرقية لا تزيد مساحتها على مائتى كيلو متر مربع كما سيتضح فيما بعد (خريطة ١٦) .

وإذا كانت الاودية هنا تتميز مقاطعها العليا والوسطى بالضيق بصفة عامة فان أجزاءها الدنيا التى تخترق السهل الساحلى قد يتميز بعضها بالضيق والبعض الآخر يبدو واسعا ومكشوفا ومندمجا مع السهل الساحلى ويصعب فى كثير من الاحيان التعرف على مجاريها الا بوجود نباتات تنمو فى بطونها كما أن بعضها ذا مصبات تغطيها الرمال وبعضها الآخر تغطى أجزاءه الدنيا رواسب من الحصى والجلاميد المنقولة من الداخل ويرجع هذا التباين إلى ظروف تركيبية وظروف مورفولوجية ترتبط بهذه الاودية .

وفيما يلى وصفا تحليليا لعدد من الاودية المتجهة شرقا نحو البحر الاحمر للتعرف على خصائها المورفولوجية المختلفة :

(أ) وادى جمـالين :

وهو وادى صغير يقطع سلسلة ملاحة ـــ العش حيث ينبع منها وتظهر فوقها منطقة تقسيم مياه محلية ينحدر منها واديان رئيسيان الاول يتجه غربا منحدرا نحو وادى ملاحة برافد رئيسى له والثانى وهو وادى جمالين لا يزيد طوله على بضعة كيلو مترات ويتميز بمصب رملى تنمو على طول مجراه الادنى بعض الاعشاب الصحراوية .

(ب) وادى ملاحـــة :

يبدأ وادى ملاحة من جبل ملاحة وينتهى إلى الســـاحل بدلتـــا متسعة جنوبى خليج جمسة ويعتبر من الاودية الهامة بالمنطقة حيث تلتقى به العديد من الروافد عند السفوح الغربية بسلسلة التـــلال « الصفر » ومن أهم هذه الروافة وادى عديد الجديان وأبو مروة وهى تنبع من المنحدرات الشرقية لجبال البحر الاحمر وتلتقى بوادى ملاحة الرئيسى الذى ينبع من جبل ملاحة (١٢٠٠ متر) لتتجه كلها بصفة عامة نحو الشمال الشرقى لتلتقى إلى الغرب من سلسلة ملاحة النش الغربية بحوالى كيلو مترين وبعـــد ذلك يقطع وادى الملاحة طريقه عبر السلسلة الجيرية سابقة الذكر (وتظهر جوانبه هنا فى صورة جروف جيرية تتخللها رقائق من الصوان) ثم يتجه بعد ذلك عبر التكوينات النارية مكونا خانقا واضحا محاطا بجوانب شديدة الانحدار فى صورة جروف وذلك لمسافة ثلاثة كيلو مترات وتظهر على طول قاعه سبخات وتنمو بعض النباتات الحولية وبعض أشجار النخيل التى تنمو متناثرة إلى جانب نباتات الطرفا • وعندما يخرج الوادى من الخانق يأخذ طريقه بين حافات تنحدر ببطء نحو البحر ويظهر الوادى فى السهل الساحلى متسع المجرى ولكنه قرب منطقة مصبه تتغير خصائص التلال وتظهر حافة من الحجر الجيرى يتراوح ارتفاعها ما بين ٩٠ و ١٢٠ مترا تكون مظهرا مورفولوجيـــا بارزا شرق بئر الملاحة ، ويبلغ طول الوادى أكثر من ٦٠ كيلو متر يسير الجزء الاطول من مجراه فى السهل الكبير بين خطى كنتور ١٠٠ ـــ ٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر (خريطة رقم ٢) •

(جـ) وادى بيلى (بلبع) :

ينبع من تلال بيلى قرب السفوح الشرقية لجبل دخان وينتهى إلى البحر شمالى هضبة أبو شعر بقليل ويبدو أنه من الاودية التى تظهر على طول مجراها اثار الحركات التكتونية حيث يمتد عبر الخدود من الغرب إلى الشرق يشبه فى ذلك الجزء من وادى ملاحة الذى يقطع سلسلة ملاحة — العش وينبع هذا الوادى من تلال يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ متر وتلتقى هنا الروافد قرب خط كنتور ٣٠٠ م ثم يأخذ الوادى الرئيسى اتجاهه نحو الشرق مع الانحرافات قليلا نحو الشمال وفى المنطقة التى تقترب فيها من السهل الساحلى تظهر جوانبه محاطة بتلال من صخور الانديزيت تغطيها تكوينات من الحجر الجيرى حيث يعبر هضبة أبو شعر القبلى على طول صدع كبير لمسافة كيلو مترين ونصف حيث تقترب جوانبه وتصبح أشد تضرسا وانحدارا ويبلغ عرض الوادى هنا فى المتوسط ٣٠ م تظهر به ملامح الشباب فى ثنيات متعمقة Incised-Meanders تظهر خلال تلال يزيد ارتفاعها على ٩٠ متر فوق مستوى السهل ويغير الوادى اتجاهه خلال هذه المسافة (٥ر٢ كم) ثمانى مرات مما يدل على حدوث عملية اعادة شباب Rejuvenation فى هذا الجزء من الوادى .

وبعد أن يترك الوادى هذه التلال النارية المرتفعة يستمر مجراه واضح المعالم وسط حوائط شديدة الانحدار نحو قاعه فى صورة جروف يتراوح ارتفاعها بين ٦٠ و ٩٠ متراً . وبالاقتراب من منطقة المصب تنخفض جوانبه وتظهر فى صورة أكمات معزولة ترتفع عن قاع الوادى بحوالى ٦٠ م وتظل تنخفض تدريجياً بالقرب من منطقة

المصب ليظهر قاع الوادى مندمجا مع السهل الساحلى مع ظهور بعض الكتل الجرانيتية والسدود الرأسية التى تقطعه ، وتغطى قاع الوادى رواسب سميكة من الحصى والرمال والتى تزداد درجة نعومتها بالاقتراب من منطقة المصب كذلك تقل درجة الانحدار بوضـــوح ظاهر وتكاد تتمشى مع درجة انحدار الســـهل الســـاحلى نحو البحر فى الشرق (خريطة ٢٩) •

(د) وادى أم دلفــا :

ينبع من جبل أم دلفا (٩٠٠ م) ويتجه نحو الجنوب الشرقى ثم يتجه شرقا ويأخذ طريقه تجاه البحر ، وبعد أن يترك اقدام جبل أم دلفا يستقبل رافدا قادما من الجنوب الغربى (وادى الشايب) وينبع هذا الرافد الاخير من جبل الشايب ويأخذ طريقه نحو الشرق إلى سهل رملى كما يستقبل رافدا قادما من الشمال الغربى يعرف بوادى ابو زوجاتا والاخير يصرف منطقة التـــلال التى تحمل اســـمه ومعنى هذا أن وادى أم دلفا يصرف مياه مناطق تلال متضرسة تتكون من جبل الشايب وأم دلفا وما بينهما من مناطق تلية متناثرة • ويبدأ وادى أم دلفا الرئيسى على بعد أكثر من ٣٠ كم من خط الشاطىء شمال تل تحيط به بعض المرتفعات التى تصل فى ارتفاعها إلى أكثر من ٤٠٠ م ويأخذ طريقه نحو البحر حيث يقع مصبه بين رأس أبو منقار شمالا ورأس الضبعة جنوبا وتقع جزيرة مجاويش قرب مصبه ويبدو الجزء الادنى منه غير واضح الجوانب يملأ قاعه تكوينات حصوية ورملية مع تناثر بعض الكتل النارية على طـول مجراه مع اختفائها قرب المصب •

(هـ) وادى أبو مرات :

يصرف هذا الوادى منطقة من التلال النارية داكنة اللون تبلغ مساحتها ٧٠ كم٢ ويبلغ طول الوادى وروافده نحو ١٢٠ كم وينبع من السفوح الشمالية الشرقية لجبل أبو مرات (٩٥٠ م) يلتقى به رافد رئيسى ينبع من السفوح الجنوبية لجبل « المقال » (١٠٧٦ م) وبعد التقائه بهذا الرافد يتجه نحو الشرق لمسافة ١٠ كم تقريبا ما بين خطى كنتور ٣٥٠ و ٢٥٠ م تحيط به جوانب مرتفعة شديدة الانحدار نحو قاعه ويضيق الوادى ليقل اتساعه إلى ٥٠ متر وإن اتسع فى بعض مناطق التقائه بروافد قادمة من الشمال الغربى أو الجنوب الغربى كما هو الحال إلى الشرق من بئر أبو مرات بحوالى كيلو متر ونصف حيث يلتقى برافدين •

وإلى الغرب من الطريق الرومانى القديم بحوالى كيلو مترين يصل الوادى إلى السهل الساحلى ويقل انحداره بوضوح ويزداد اتساع مجراه ويكاد يندمج مع السهل الساحلى وان نمت على طوله بعض الحشائش والنباتات وتبلغ كثافة التصريف بحوض الوادى ١٫٦٥ ونسبة التقطع ١٫٥ ويصب جنوب رأس أبو سومة ويلتقى فى جزئه الادنى بروافد طويلة منها وادى أم مبارك الذى يلتقى به على بعد حوالى ٣ كم من خط الشاطىء • وتتجاور دلتاه مع العديد من الدلات ومصبات الانهار الإخرى القريبة منها مثل وادى أبو مرسالة ووادى أبو جروف الذى تقع أمام مصبه جزيرة طوبية • ..

ـ وادى أم تاغر :

يبلغ طول الوادى الرئيسى أكثر من ٤٠ كم يمتـد على طوله الطريق المؤدى من سفاجة إلى قنا وينبع أساسا من جبل أم تاغر نلتقى به العديد من الروافد التى تنبع من التلال القريبة وأهم هذه الروافد وادى ماديربة وأبو ماية والاخير ينبع من تلال منخفضة تقع بين جبل أبو فراد وأم تاغر وتغطى قاعه الرواسب الحصوية • ويستمر وادى أم تاغر شرقا وسط تلال منخفضة داكنة اللون إلى أن يلتقى بوادى البارود على بعد حوالى ١٢ كم من الساحل والوادى الاخير ينبع من جبل رأس البارود ويتجه منها نحو الشرق ، وقبل اقترابه من التلال الساحلية ينحنى نحو الزاوية اليمنى على طول اقـدام تلك التلال حتى يلتقى بوادى أم تاغر ويمتد هنا فى خانق يسمى خانق البارود ويبلغ طوله ٦ كم ويتراوح عرضه ما بين ٥٠ و ١٢٠ م وتتميز جوانبه هنا بشدة انحدارها حيث تبدو فى صورة جروف ترتفع إلى ٦٠٠ م فوق مستوى قاع الوادى • والمظهر المورفولوجى هنا شديد الوعورة والتضرس وتنحدر من تلك الجروف إلى الوادى مجـارى سيلية ذات انحدارات شديدة للغاية تزيد فى كثير من الاحيان على ٨٠ درجة ، وتظهر قرب النهاية الشرقية لهذا الخانق كتلة جرانيتية ترتفع فوق قاع الوادى بـ ٣٠٠ م يلتف حولها الوادى على طول قاعدتها وبالنظر اليها من الوادى تبدو فى صورة قمم شاهقة تعلو بعضها بعضـا ، وتغطى قاع الخانق كثير من التكوينات الحصـوية تتخللها جلاميد وكتل صخرية خاصة قرب حضيض الجروف المرتفعة•

ويلاحظ أن وادى البارود الذى يلتقى بوادى أم تاغر عند هذا الخانق بدلا من أن يتخذ مجراه اتجاها سـهلا نحو البحر خـلال

الاراضى المنخفضة عند وادى شلالة نجده ينحرف نحو الجنوب الشرقى مارا بمنطقة الخانق (وهى ذات أصل صدعى يمتد محوره من الشرق إلى الغرب) متخذا إياه مسلكا نحو البحر • وبعد أن يترك الوادى هذا الخانق يتسع مجراه ويمتد فى منطقة منخفضة فى صورة سياحات وينتهى عند رأس البارود •

— وادى الفـــالق :

يصرف منطقة تبلغ مساحتها ١٣٠ كم٢ له روافد رئيسية تنبع من المنحدرات الشمالية لجبل المقال (١٢٤٦ م) ، وجبل الفالق ويبلغ طول الوادى الرئيسى ١٢,١ كم٢ ويبلغ عدد روافده فى المراتب المختلفة ١٨٠ واديا وتبلغ كثافة التصريف المائى لحوضه (٣ر٢) •

وتأتى روافده الرئيسية من الجنوب الغربى حيث تصرف منطقة المنحدرات الشمالية لجبلى المقال والفالق والتلال التى تجاورهما • وتتمثل الروافد فى المقـــال وأبو مرات وطعات المرة ويلتقى الاخير بالوادى الرئيسى بعد الطريق الرومانى بحـــوالى كيلو مترين شرقا ويستمر الوادى منحدرا ببطء ناحية الشرق • وفى جزئه الاوسط — بعد أن يكون قـــد انتهى من اســـتقبال روافـــده — يقطع طريقه وســـط صـــدع يمتـــد لمســافة ٣ كيـــلو متـــر تحيط به حـــافات ترتفع عن قاعه بأكثر من ٣٠٠ متر وقـــد أدت الروافـــد العـــديدة القادمة إلى هذا الجزء من الوادى — خاصة من الجانب الجنوبى — إلى ابتعاد الحافة وتقطعها وزيادة عرض الوادى فى هذا الجزء حيث يصل عرضه هنا إلى أكثر من كيلو متر واحد وتبدو جوانبه واضـــحة المعالم • وعنـــدما يقترب الوادى من البحر يلتقى برافدين قادمين

من الشمال الغربى ليستمر تقدمه وسط اكمات حصوية تحدد مجراه العديد من الانواع النباتية الجافة ، وعند النقطة التى يدخل فيهـا منطقة السهل الساحلى تمتد هضيبة حصوية نحو الشمال لمســافة ١٠ كم تمتد فوقها أودية واسعة نسبيا تمثل روافد أخرى للوادى ، وينتهى فى البحر عند شرم الغرب فى صورة مصب خليجى Estuary يقطع الاطار المرجانى الملاصق لخط الشاطىء •

— وادى أبو مخاليق :

يصرف هو وأوديته مساحة ١٢٦ كم^{2} وهو عبارة عن مجرى رئيسى يبدأ بالتقاء رافدين رئيسيين هما وادى أبو نخرة ووادى أم الكباش ينبع الاول من السفوح الشرقية لجبل أبو بدون (٧٥٩ م) وتتجه روافده نحو الشمال الشرقى وقبل التقائه بوادى أم الكباش بحوالى ٤ كم يتجه شرقا لمسافة ٥ كم تحيط به حافات من الشمال والجنــوب بارتفاع نحو ١٠٠ م فوق مستوى قاع الوادى • ويبدو الجانب الجنوبى أكثر تقطعا بسبب كثرة الاودية التى تتجه نحو وادى أبو نخرة والذى يبدو هنا فى صورة صدع ، يظهر ذلك بوضوح أكثر فى امتداد الحافة الشمالية التى تنحدر بشدة نحو الوادى •

وبعد أن يترك الوادى هذا القطاع يمتد نحو الجنوب الشرقى ببطء ظاهر حتى يلتقى بوادى أم الكباش على بعد أكثر من ١٠ كم من خط الشاطىء •

أما وادى الكباش فينبع من جبل أم الكباش ومن السفوح الشمالية لجبل أم فهيم ويعتبر هذا الوادى الرافد الرئيسى لوادى أبو نخرة ،

وبعد أن يترك منبعه يلتقى بوادى أبو قرية حيث تفصلهما حافة صغيرة تقع على بعد ٤ كم من السهل الساحلى كما يلتقى به رافد آخر قادم من جبل قرية ثم يتجه بعد ذلك إلى الشمال الشرقى ثم يتجه شرقا ليلتقى بوادى أبو نخرة ويتحدا فى واد واحد يعرف باسم أبو مخاليق والذى يتجه نحو الجنوب الشرقى لمسافة ٣ كم وسط منطقة مستوية تقريبا ثم يتجه شرقا وسط حافات صلصالية وحصوية منخفضة وذلك لمسافة ٥ر٢ كم مقتربا من الحافة الجنوبية وعند التقاء الوادى بطريق سفاجة الرئيسى وعلى بعد حوالى ٦ كم من خط الشساطىء يأخذ اتجاها واضحا نحو الشمال الشرقى ليصب فى خليج أبو مخاليق الذى تطوقه الاطارات المرجانية من جميع الجهات تقريبا • وفى جزئه الأدنى تحيط به مصاطب منخفضة من التكوينات البليستوسينية والحديثة كما يلتقى به كثير من الروافد القصيرة ، وتندمج دلتاه مع دالات الاودية القريبة •

وادى نقـــارة :

وادى صغير يصرف منطقة مساحتها ٤٧ كم٢ يبلغ عدد روافده ٧٨ رافدا ويبلغ طول الوادى الرئيسى أكثر من ١٥ كم • وتأتى معظم روافده من المنحدرات الجنوبية والجنوبية الغربية لجبل نقارة ويتجه نحو الشمال الغربى ثم يدور حول جبل نقارة من الجنوب ملتقيا بأحد الروافد القادمة من السفوح الجنوبية ثم يتجه بعد ذلك نحو البحر • وتعتبر كتلة نقارة منطقة تقسيم مياه محلية تفصله عن وادى أم قلامونة فى الشمال • ويمتد الوادى الرئيسى فى منطقة السهل

الساحلى لمسافة تزيد على ١٥ كم كما تظهر أمام مصبه منطقة من أكثر مناطق الشعاب المرجانية ازدهارا (خريطة رقم ١٢) •

وادى سفاجة :

من الاودية الرئيسية يصرف هو وروافده مساحة تبلغ ٣٩٠ كم٢ ويبلغ طول الوادى الرئيسى ٦٠ كم وله روافد رئيسية أهمها وادى محمد رباح ووادى واصف وتبلغ اطوال الروافد بمراتبها المختلفة بحوض وادى سفاجة ٣٧٢ كم • والرافد الرئيسى الأول وهو وادى محمد رباح ينحدر من تلال منخفضة (أقل من ٥٠٠ م) تقع بين جبل أم تاغر التحتانى شرقا وجبل أبو فراد غربا ويمتد الوادى فى مجرى ملىء بالحصى نحو الجنوب الشرقى وقبيل التقائه بوادى سفاجة يستقبل وادى صغير قادم من جبل أم تاغر •

ووادى رباح فى الواقع هو محصلة لثلاثة روافد قادمة من منطقة التلال المنخفضة ما بين جبل أم تاغر وأبو فراد وتتميز تلك الروافد بالضيق الواضح (لا يزيد عرضها على ٢٥٠ م) كما تتميز بكثرة انعطافها بين التلال الجرانيتية الداكنة وبعد أن تلتقى هذه الروافد الثلاثة يتجه وادى محمد رباح الرئيسى جنوبا ثم جنوبا بشرق ليلتقى بوادى سفاجة على بعد أكثر من ٢٠ كم من خط الشاطىء •

واما الرافد الرئيسى الآخر لوادى سفاجة فيعرف بوادى واصف وهو قادم من منطقة شديدة الوعورة إلى الجنوب الغربى من نقطة التقائه بوادى سفاجة حيث يلتقى به فى منطقة منخفضة بيضاوية الشكل تحيط بها تلال قليلة الارتفاع من الصخور الرسوبية فى صورة

شريط لمسافة ٨ كم من الجنوب إلى الشمال مكونة أساسا من ثلاثة تلال تزداد ارتفاعا من الشمال إلى الجنوب التل الشمالى هـــلالى الشكل ينحدر بشدة نحو الشمال ويقل انحداره جنوبا وارتفاعه ٤٤٢ر٦م والتل الاوسط (٥٠٧ر٦ م) عبارة عن حافة فقارية جادة شـــديدة الوعورة والتضرس فى جانبها الجنوبى الغربى وتنحدر ببطء جهـــة الغرب • أما التل الجنوبى فيبدو فى صورة حافة حادة ، تنحدر بشدة شرقا وببطء جهة الغرب وارتفاعه ٥٢١ مترا • وينحدر وادى واصف من جبل واصف (١٠٤٠ متر) فى شكل خانقى ضيق تحيط به الحافات النارية المرتفعة ثم ينفتح على السهل مكونا الجزء الشمالى من منطقة واصف ليلتقى بوادى سفاجة قرب تلال محمد رباح فى منطقة مكونة من صخور الحجر الرملى النوبى • والواقع ان الملامح المورفولوجية لوادى واصف تعتبر انعكاسا حقيقيا للتركيب الجيولوجى بجانب تأثرها المحدود بالتعرية الخارجية وعمليات الانهيار الارضى والاخيرة أكثر وضوحا وذلك بسبب وجود تكوينات طينية فى صورة طبقـــات متعاقبة مع طبقات من الحجر الجيرى الصلب خاصـــة على الجانب الغربى للوادى •

وتتميز جوانب الوادى بصفة عامة بشـــدة انحدارها (ما بين ٧٠ — ٨٠°) وانحدار المجرى نفسه ٣° كما تظهر منطقة تقسيم مياه واضحة بين منطقة المنجم القديم والمنجم الجـــديد ترتفع عن قاع الوادى بنحو ١٣٠ مترا كما يظهر صدع يمتد فى موازاة الساحل يبدو الجانب الغربى منه فى شكل حافة قافزة تظهر عندها مكاشف الطبقات الرسوبية وتأخذ شكل كويستا Cuesta صغيرة تنحدر بشدة تجاه

الشرق وتدل الصورة المورفولوجية والتركيبية هنا على حدوث غمر بحرى ترك على السطح مكونات تعرضت لحركات أرضية تالية .

ومن الروافد الأخرى لوادى سفاجة وادى « أبو مروات الربان» وهو رافد صغير ينبع من المنحدرات الشمالية لجبل « وعرة » ويلتقى بوادى سفاجة فى اقصى الغرب من حوض التصريف ويتميز هـذا الوادى بشدة انحداره وعمق مجراه حيث ترتفع جوانبه من الصخور النارية بأكثر من ٧٠٠ م فوق مستوى سطح البحر ويوجد فى جزئه الأعلى بئر أبو مرات عند نقطة التقائه برافدين من روافده العليا . كذلك يوجد رافد آخر لوادى سفاجة يعرف « بتلع الزرقا » ينبع من مرتفعات تزيد على ١٠٠٠ م ويمتد موازيا تقريبا لوادى أبو مروات الربان من الجنوب إلى الشمال حتى يقترب من وادى سفاجة ، وعلى بعد ٣ كم من الوادى الأخير يتجه شمالا بشرق ليلتقى به بزاوية حادة وعلى بعد أقل من كيلو متر واحد ناحية الشمال الشرقى من نقطـة التقائه بوادى سفاجة يلتقى به رافد آخر قادم من الشمال الغربى يسمى وادى أبو مراد يشبه كثيرا الروافد السابقة . من حيث شدة انعطـافه وتعمق ثنياته وشـدة انحدار جوانبـه نحو قاعه ويزداد الانعطاف قبيل التقائه بوادى سفاجة .

ويوجد رافد قادم من الجنوب يسمى وادى الدبية ينبع من جبل أبو الدبية يتميز بالاتساع النسبى لمجراه وقلة انعطافه .

وآخر الروافد الرئيسية لوادى سفاجة يتمثل فى وادى الأبيض الذى ينبع من السفوح الشمالية لجبل جاسوس (قرب مناجم فوسفات أم الحويطات) ويمتد الوادى نحو الشمال الشرقى بقاعه المسـتوى

(يمتد فوقه الآن طريق برى تسير فوقه العربات) حتى يلتقى بوادى سفاجة الرئيسى قرب منطقة السهل السلحلى على بعد أقل من ١٥ كم من خط الشاطىء • ويتميز مجرى الوادى (وادى سفاجة) فى منطقة السهل الساحلى باتساعه وبطء لنحداره ، ولكن عندما يدخل منطقة التلال النارية يصبح شديد الانعطاف بين جافات حادة مرتفعة ويضيق مجراه بشدة ويشتد انحدار جوانبه وإن كان يتسع عند نقط التقائه بروافده الرئيسية مثل واصف ومحمد رباح •

— وادى جاسوس :

ويصرف هذا الوادى وروافده مساحة ٧٠ كم٢ ومعظم منطقة حوض تصريفه قلية الارتفاع واهم روافده تلك التى تنبع من السفوح الجنوبية لجبل أبو الدبية والذى يمثل منطقة تقسيم مياه محلية بين وادى جاسوس ووادى الدبية سابق الذكر • وتكاد تتصل الروافد العليا لكل منهما فى تلك المنطقة مما يدل على عظم عمليات النحت التراجعى وانها منطقة اسر نهرى وشيك •

وبعد ان تلتقى روافد وادى جاسوس يتجه الوادى الرئيسى ملتفا حول السفوح الجنوبية لجبل جاسوس حيث يشتد انحداره فى هذه المنطقة وتحيط به حافات مرتفعة يزيد انحدارها نحو قاع مجراه بأكثر من ٨٠° ويزيد ارتفاعها على ٤٠٠ م ثم يتجه الوادى نحو الشمال الشرقى مستقبلا روافد قادمة من السفوح الشرقية لجبل جاسوس وبعد ذلك يتجه الوادى نحو السهل الساحلى ببطء واضح • (راجع خريطة ١٢) •

وفى منطقة استخراج الفوسفات على بعد ١٥ كم من الساحل يظهر وادى الابيض احد روافد وادى سفاجة قرب منطقة استخراج الفوسفات من منجم أم الحويطات وقد تلاشت تقريبا منطقة تقسيم المياه بين الواديين ليصبح وادى الابيض وكأنه احد روافد وادى جاسوس وبعد ذلك يتجه الوادى الاخير نحو الشمال فى شكل نصف دائرة شمال سكة حديد شركة الفوسفات ويسير فى وادى متسع يزيد عرض مجراه على كيلو مترين فى بعض قطاعاته ثم يتجه بعد ذلك نحو الشمال الشرقى حتى يلتقى بالبحر فى منطقة خليجية صالحة ارسو المراكب الصغيرة .

وفى المنطقة ما بين سفاجة والقصير توجد أودية عديدة تقطع التلال النارية وتتصل إلى البحر تشبه كثيرا الاودية سابقة الذكر فى معظم خصائصها المورفولوجية والتركيبية ومن هذه الاودية ولدى جوسيس وأبو شجيلى وأبو حمرة وحمراوين والعمباجى وسوف ندرس بعض هذه الاودية بالتفصيل كما يلى :

ـ وادى حمراوين :

ينبع من جبل حمراوين (٦٨٠ م) من المنحدرات الشرقية ويسير فى وادى متعرج Tor tous خلال تلال من صخور الشست وتبلغ مساحة حوضه ٧٦ كم٢ وعدد روافده فى مراتبها المختلفة ٧٠ رافدا وتنبع بعض روافده من منطقة تلية تقع إلى الجنوب وعندما يتجه الوادى شرقا نحو السهل الساحلى تنتشر على قاعه رواسب حصوية ورملية تحيط به مصاطب دماليكية ، وعلى بعد كيلو متر واحد من خط الشاطىء تظهر حافة ضيقة من الحجر الجيرى ترتفع عن مستوى

السهل الساحلى بأكثر من ٨٠٠ م • تستمر فى شكل تلال معزولة isolated hills تمتد حتى وادى سفاجة ويبلغ كثافة التصريف بحوض الوادى ٩٥ر ويبلغ طول المجرى الرئيسى ٢٠ كم ويجرى إلى الشمال من القصير بنحو ٣٠ كم •

— وادى صودمدين :

ينبع من اقدام جبل معتيق ومن التلال المجاورة ثم يتجه شرقا ويقطع سلسلة جبل « ضوى » الجيرية متجها نحو الشمال الشرقى وقبل أن يقطعها يمتد لمسافة ٨ كم وسط تكوينات رملية نوبية ، وبعد أن يقطع سلسلة جبل ضوى الجيرية يمتد وسط تكوينات نارية وقبل أن يلتقى بطريق السويس القصير يقطعه وادى قادم من الشمال الغربى (وادى كوبايب) احد روافد وادى نخيل المتجه بدوره نحو الجنوب الشرقى ، وفى منطقة التقائهما تنمو كثير من النباتات مثل الطرفا والاثل ويستمر مجراه فى صورة شبه مستقيمة حتى غرب الساحل (١٠ كم منه) وبعدها يتجه نحو الجنوب الشرقى ثم نحو الشمال الشرقى إلى البحر •

— وادى العمباجى :

يصرف هذا الوادى منطقة واسعة نسبيا (نحو ٤٠٠ كم ٢) يبدأ أساسا من نقطة إلى الشمال الغربى من القصير منحدرا من منطقة تتميز بالتلال الاركية ويبدأ المجرى الرئيسى من نقطة اتصاله بوادى سيالة حيث يأخذ طريقه جنوبا بشرق نحو السهل الساحلى ، وفى جزئه الموازى لسلسلة « ضوى » نحو الغرب (١) ، يرتبط بالتركيب

---

(١) يسمى هنا وادى ابو زيران .

الجيولوجي للمنطقة حيث تحده غربا تلال سوداء منخفضة وفي شرقه ترتفع سلسلة من الحجر الجيرى مع حافة حادة منحدرة من جبل ضوى ويسير المجرى فى بدايته وسط سهل رملى متسع لمسافة ٨ كم ثم ينثنى ثنية حادة فى شكل حرف S متجنبا حافة شديدة الصلابة من صخور الشست إلى أن يصل إلى منطقة تعرف بـ « خان الحمرة » على بعد عشرة كيلو مترات من الثنية السابقة تظهر بها جروف مكونة من الحجر الرملى النوبى تتضح أكثر على الجوانب الشرقية للوادى والذى يتحدد مجراه هنا — إلى الغرب من سلسلة ضوى — بخط الاتصال Junction-line بين الحجر الرملى النوبى والتكوينات النارية حيث يظهر الاول فى صورة جروف على الجوانب الشمالية الشرقية بينما تظهر الصخور النارية كتلال سوداء مقطعة فى الجنوب وبالقرب من الطرف الجنوبى لسلسلة ضوى يتجه الوادى نحو حافة ضوى الجيرية ويقطعها متجها ناحية الشرق فى مجرى ضيق وعميق تطل على جوانبه حافات جيرية شديدة الانحدار — تقطعت بفعل الصدوع التى تتجه فى اغلبها من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى (خريطة ١٢) وتوجد هنا بئر تسمى بئر البيضا (البئر الانجليزى) وبعد أن يمر الوادى خلال تلك الفتحة يستمر مجراه شرقا تغطيه تكوينات رملية حصوية ، وتظهر بئر العمبجى على بعد ١٠ كم من القصير وبعد أن يترك الوادى منطقة البئر ينفتح فى السهل الساحلى متجها جنوبا بشرق تحيط به جروف من الحجر الجيرى على كلا جانبيه تأخذ فى الانخفاض بالاتجاه شرقا نحو القصير حيث يزداد اتساع الجروف الشمالية مكونة مصاطب حصوية متدرجة نحو ساحل القصير .

ويكون وادى العمباجى دلتا مروحية arcuate-delta من رواسب فيضية تقع مدينة القصير على الطرف الشمالى منها .

والواقع أنه على طول مجرى وادى العمباجى (٤٠ كم) يتلقى عددا من الروافد معظمها قادم من الغرب والجنوب الغربى أهمها وادى عطشان الذى ينبع من كتلة الاطرش ويتميز فى اجزائه العليا بضيق مجراه ويعتبر من الاودية الطولية الرئيسية حيث يجرى من الجنوب إلى الشمال يحاط فى جزئه الشمالى بتلال مرتفعة شديدة التضرس ويقترب من جزئه الجنوبى صدع أثر كثيرا فى خصائصه من حيث الاستقامة والضيق . وهو فى هذا يشبه وادى منفيح على الجانب الشرقى لجبل قطار . ومن الروافد الاخرى أيضا وادى كريم الذى يمتد فى موازاة وادى عطشان فى الغرب ويتميز بكثرة روافده إلى جانب وجود مناجم الفوسفات داخل حوضه .

وبالاتجاه جنوبا ما بين القصير ورأس بناس يوجد أكثر من ٥٨ واديا وكلها أودية متشابهة فى معظم خصائصها المورفولوجية ويمكن أن نتخذ نموذجين لدراستهما هما وادى غدير ووادى الجمال .

— وادى غدير :

يصرف هو وروافده العديدة منطقة واسعة تنتشر فوق سطحها مجموعة من التلال المرتفعة (يزيد ارتفاعها على ٥٠٠ م) وتبلغ مساحة حوضه نحو ٥٠٠ كم٢ ويزيد طول مجراه الرئيسى على ٤٠ كم ويصب فى البحر الاحمر قرب خط عرض ٥٠ ٢٤° شمالا (١) .

---

(١) توجد فى باطن الوادى بئر تعرف بـ بئر غدير على منسوب ٣٠٠ م فوق مستوى سطح البحر مياهها صالحة للشرب .

ويرفده وادى قادم من الشمال حيث السفوح الغربية لجبل نجرس ثم يلتقى برافد آخر أصغر قادم من الجنوب الغربى ليلتقى به قبل بئر غدير بحوالى ٥ كم ويتجه كوادى رئيسى نحو الشرق فى شكل نصف دائرة تقريبا حيث يلتف حول حضيض جبل غدير الجنوبى (٤٦٤ م) وهنا يلتقى برافد آخر رئيسى قادم من السفوح الشمالية لسلسلة تعرف بجبل « لوبوى » وعندما يتجه الوادى الرئيسى نحو السهل الساحلى تحف به تلال ترتفع لـ ١٩٠ مترا ، ويوجد رافد آخر يلتقى به فى منطقة السهل الساحلى يأتيه منحدرا من السفوح الشرقية لجبل سيكيت ويتميز هذا الرافد بشدة تعرجه وانحداره . والتلال المحيطة بوادى غدير الرئيسى تظل محيطة به إلى أن تختفى على بعد أقل من خمسة كيلو مترات من خط الشاطىء ويعتبر السهل الساحلى فى هذا الجزء من اضيق القطاعات على طول امتداده .

— وادى الجمال :

يبلغ طول المجرى الرئيسى لوادى الجمال حوالى ٦٠ كم له رافد رئيسى واحد يعرف بوادى حلوز يبلغ طوله ٨٠ كم يتصل بوادى الجمال من الجنوب الشرقى ويبدأ هذا الرافد من منطقة شديدة التضرس والتعقيد الطوبوغرافى حيث ينبع من منطقة محصورة بين جبل طرفاوى فى الشمال وجبل سارتويت جنوبا ممتدا وسط حافات شديدة التضرس والارتفاع لمسافة أكثر من ٢٥ كم يزيد ارتفاع بعضها على ٨٠٠ م ، ويضيق الوادى فى هذا الجزء ثم يلتقى بوادى آخر يسمى وادى حماميد يأتى من الجنوب الغربى ويستقبل هو الآخر رافدا يتميز بالاستقامة يأتيه من الجنوب الشرقى . وبعد أن يلتقى

الرافدان يستمر وادى حلوز متعرجا وسط حافات مرتفعة نحو الشمال الغربى إلى أن يصل شرق جبل سويراب (١٠٢١ م) فيدور حوله من الغرب وقبل خط عرض ٣٠ ٢٤° شمالا يتجه مجراه نحو الشمال الشرقى ويبدأ الوادى فى الاتساع ملتقيا برافد آخر قادم من الجنوب الشرقى (وادى دورنكات) وبعد نقطة الالتقاء بالوادى الاخير يتسع مجراه وتبتعد جوانبه ثم يخترق الجزء الجنوبى من كتلة حفافيت الطولية فى وادى خانقى تزيد درجة انحدار جوانبه على ٨٠° وفى هذا القطاع الخانقى يستقبل رافد حفافيت القادم من الشمال الغربى حيث السفوح للجنوبية الشرقية لجبل مجحف ويظل موازيا لكتلة حفافيت فى مجرى قليل التعرج يتميز بالاتساع وان كان يتجه للضيق جنوبا وسط التلال النارية • وبعد أن يلتقى بوادى حلوز يستمر وادى الجمال فى اتجاهه نحو الشرق مع استقباله لبعض الروافد الصغيرة فى منطقة السهل الساحلى مثل وادى العباد إلى أن يلتقى بالبحر شمال رأس بغدادى ، وتقع أمام مصبه جزيرة وادى الجمال كما توجد شمال دلتاه عيون مياه طبيعية فى رصيفة مد بحرى marine tidal plalform وتنمو وسط مجراه بعض اشجار الاثل والطرفا خاصة فى جزئه الادنى •

وإلى الجنوب من رأس بناس تظهر مجموعة من الاودية أكثر طولا وأوفر حظا فى مياهها من الاودية الشمالية مما انعكس على الآبار المنتشرة على طول مجاريها وعلى النمو الحضرى بها ومنها وادى الخودة ورحبة والحوضين ودعيب وغيرها •

وفيما يلى دراسة لبعض هذه الاودية فى اقصى الجنوب الشرقى•

— وادى رحبـــة :

تبلغ مساحة حوض تصريفه المائى حوالى ٩٠٠ كيلو متر مربع تنبع روافده من تلال الفرايد وأبى دهر ويحده حوض وادى الحوضين من معظم جهاته ويمر مدار السرطان وسط حوض رحبة تقريبا وتغطى قاعه الرواسب الحصوية والرملية كما تنتشر الجلاميد على طـــول مجراه فى اجزائه العليا وتوجد فى قاعه بئر رحبة ومياهها يمكن أن تستخدم للاستهلاك الادمى •

يعد من أهم الاودية الغورية المتجهة نحو البحر الاحمر شرقا ويعد وادى النعام أهم روافده ويلتقى به من شمال الشمال الغربى ويعد وادى ابرق أحد روافد وادى النعام وينحدر من الجانب الشمالى لجبل ابرق ليلتقى بوادى النعام • ويلاحظ من الخريطة الطوبوغرافية اقتراب وادى ابرق فى قطاعه الاعلى من منابع وادى العلاقى المتجه غرب وادى ابيب المتجه نحو البحر الاحمر شرقا • وتبلغ مســـاحة حوض وادى الحوضين نحو ١٢ ألف كيلو متر مربع ويبلغ طول مجراه الرئيسى ١٠٨ كيلو مترات ومتوسط انحدار أرضه ٣ : ١٠٠٠ ومن أهم ما يميزه تعدد روافده بشكل كبير وامكانية استخدامها كمسالك للترحال، خاصة مع توفر موارد المياه حيث ينابيع ابى سعفة المعروفة والتى توجد على السفح الشمالى لهذا الوادى عند ارتفاع ٣١٠ م فوق مستوى سطح البحر ويبلغ عددها أربعة ينابيع ، كذلك توجـــد بئر سلاطين قرب خط الشاطىء وتوجد كذلك ينابيع ابرق الخمسة ذات المياه المستديمة والتى نادراً ما تتوقف عن التدفق وسط منطقة تتراكم فيها الرواسب الرملية •

وعموما يعد وادى الحوضين الوادى الغورى الوحيـــد الذى يضاهى فى مساحته بعض الاودية المتجهة ناحية النيل فى الغرب •

٢ ب ـ دراسة كمية لشبكات تصريف بعض الاودية الغورية

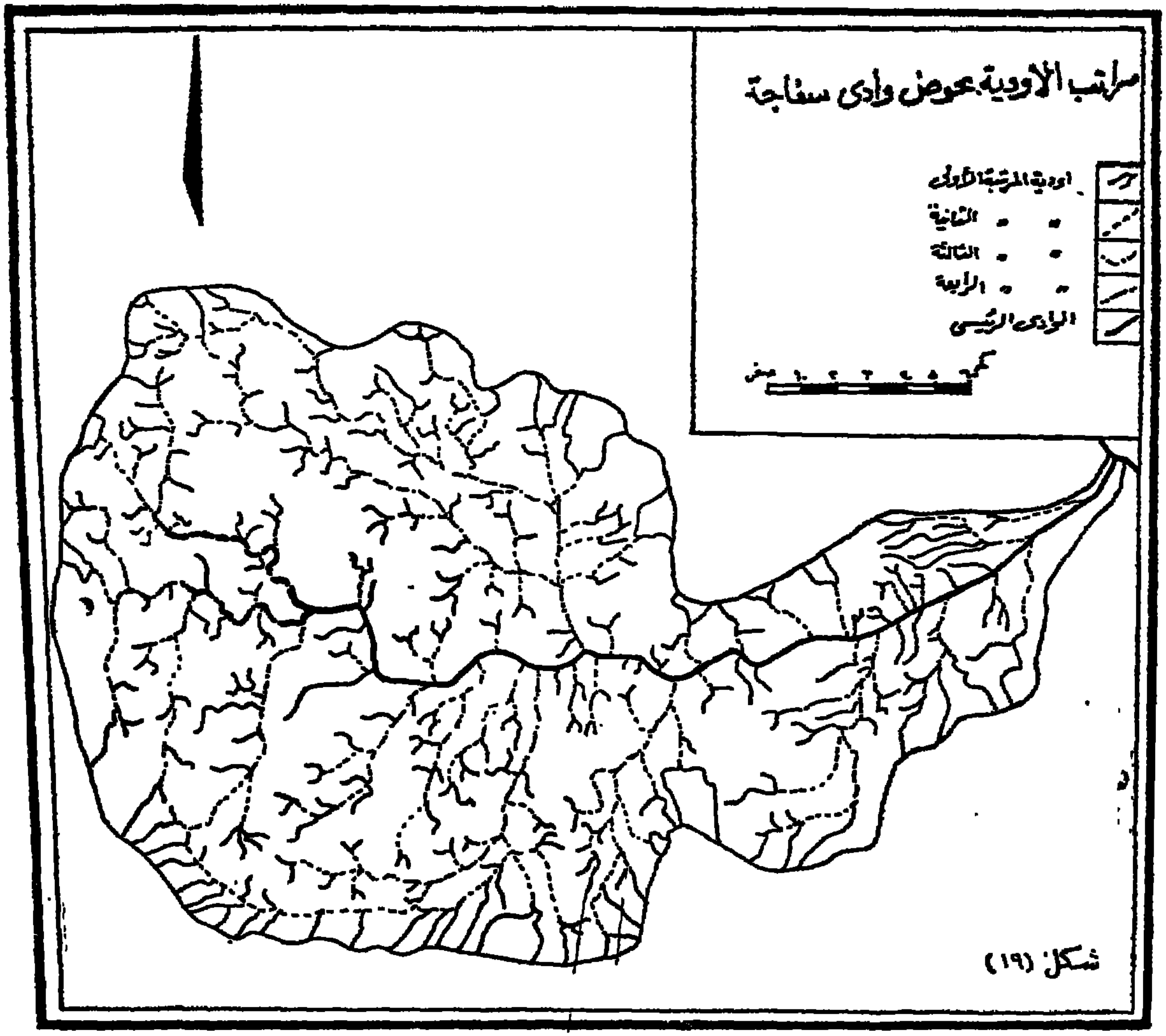
عند دراسة احواض الاودية دراسة كمية يجب ان نحدد فى البداية اتجاهات التعبير عنها من خلال تحديد مجموعة من القياسات الكمية تتمثل فيما يلى :

(أ) مساحة الحوض وقياس اطوال شبكات التصريف المائى بمراتبها المختلفة وقياس قطر حوض التصريف وطول محيطه وكثافة التصريف ومعدل التقطع ومعدل نسب التفرع وغير ذلك •

(ب) وبالنسبة للشكل يتم تحديد أشـــكال الاحواض بتطبيق بعض المعادلات بالاضافة إلى تحديد انماط التصريف وغير ذلك من خصائص مثل تحديد درجة التعرج الطوبوغرافى لقناة الوادى وتحديد مدى تأثرها بطوبوغرافية الحوض •

(جـ) هناك العديد من الاساليب الكمية الخاصة بتضاريس الاحواض مثل معدل التضرس والتضرس النسبى ودرجة الوعورة بجانب تحليل القطاعات التضارسية والمنحنيات •

وهنا يحاول الكاتب تطبيق بعض هذه القياسات على بعض احواض الاودية الغورية كما يلى :


مراتب الأودية بحوض وادى سفاجة
أودية المرتبة الأولى
" " الثانية
" " الثالثة
" " الرابعة
الوادى الرئيسى
كم

شكل (١٩)

أولا — حوض وادى سفاجة :

ويلاحظ من الجدول (١) أنه توجد خمس مراتب للاودية بحوض سفاجة وعدد مجارى كل مرتبة على التوالى ٣٢٤ — ٩٣ — ١٩ — ٣ — واحد (خريطة ١٩) ونسب التفرع بين هذه المراتب هى ٣ر٦ — ٤ر٧ ٣ر٦ و ٣ وطبقا لقانون ستلر Strahler فان معدل نسبة التفرع بحوض وادى سفاجة يبلغ ٣ر٩ بمعنى أنه إذا كانت مجارى الدرجة الخامسة واحد تكون روافد الدرجة الرابعة ٣ر٩ .

ومن قياس اطوال جميع مجارى الاودية بمراتبها المختلفة امكن التوصل إلى متوسطات الاطوال التى يمكن أن يلاحظ منها أن التتابع فى اطوال مجارى المرتبة الاولى حتى الرابعة أبطأ معه فى أى جزء آخر بالمناطق ذات المناخ الرطب والتدرج من طول مجارى المرتبة الاولى والثانية إلى الثالثة صغير إذا ما قورن بالتدرج من المرتبة الثالثة إلى الرابعة ثم يحدث الفرق الكبير بين المرتبة الرابعة والخامسة حيث أن متوسط أطوال اودية المرتبة الرابعة ٣ر٥ كم بينما متوسط طول المرتبة الخامسة (الوادى الرئيسى) ٢٠ كم وترجع هذه الفروقات فى الاطوال إلى ان كل الروافد تقريبا من الاولى حتى الثالثة تكون قادمة من تلال مرتفعة شديدة الانحدار مما لا يعطى فرصة حقيقية لزيادة اطوالها ومعظمها بلا شك فى مرحلة الشباب كما أنها من أكثر مناطق الحوض تعرضا للحركات التكتونية إلى جانب ان الوادى فى المرتبة الرابعة والخامسة يسير وسط تكوينات ميوسينية وبلاستوسينية فى وضع شبه افقى مما يعطيه فرصة للانعطاف وزيادة طوله .

اما ما يختص بنسبة التقطع Texture rotio ، بحوض وادى سفاجة فانها تبلغ ٤ر٨ (١) ومعنى ذلك أن النسيج الطوبوغرافى داخل الحوض متوسط ويرجع ذلك رغم الجفاف النسبى للمنطقة إلى ارتفاع السطح بالاضافة إلى حركات التصدع التى ساعدت عمليات التعرية السيلية فى وجود مسالك لها . ويجدر بنا للمقارنة ان نذكر أن نسبة التقطع فى المناطق الوعرة ذات التكوينات الرمليــة بولاية (داكوتا) الجنوبية تبلغ ٦٩ر٧ أى حوالى ١٤ مرة قدر معدلها فى حوض وادى سفاجة .

اما عن كثافة التصريف المائى بحوض وادى سفاجة فتبلغ نسبتها ٩٩ر وهى بالطبع كثافة ضئيلة للغاية إذا ما قورنت بمناطق الاراضى الوعرة سابقة الذكر والتى تبلغ ٥ر١١٢ ولا شك أن ذلك يرجع إلى اختلاف الظروف الجيولوجية والمناخية بينهما . كما يرجع فى جانب منه إلى أن البيانات هنا اخذت من خرائط لم يساعد مقياس رســمها على اظهار المجارى الدقيقة حيث أن الخرائط التى استخدمت هنــا مقياس رسمها ١ : ٠٠٠ر١٠٠ .

ويجدر القول بأنه رغم العدد الكبير نسبيا للاودية بمراتبها المختلفة بالحوض الا انها تتميز بالقصر ، فعلى سبيل المثال نجد أن عدد الاودية فى المرتبة الاولى ٣٢٤ واديا مجموع اطوالها ١٩٠ كم بمتوسط طول ٦ر كم .

---

(١) تقســم نسبة التقطع الى ٣ درجات :
(أ) خشنة وهى اقل من ٤ .
(ب) متوسطة تتراوح ما بين ٣ — ١٠ .
(جـ) ناعمة اكثر من ١٠ .

طول المجارى	مرتبة المجرى	عدد المجارى لكل مرتبة	نسبة التفرع	عدد الاودية لكل درجتين	النسبة فى العدد	متوسطات الاطوال	مجموع متوسطات اطوال الاودية
١٩٠	١	٣٢٤	٣ر٦	٤١٧	٢ر١٥١	٦ر	٦ر
١١٠	٢	٩٣	٤ر٧	١١٢	٤ر٥٢٦	١ر١٥	١ر٧٥
٣٦	٣	١٩	٦ر٣	٢٢	٦ر١٣٤	١ر٩	٣ر٦٥
١٦	٤	٣	٣	٤	١٢	٥ر٣	٨ر٩٥
٢٠	٥	١				٢٠	٢٨ر٩٥

جدول رقم (١) معدل نسبة التفرع بوادى سفاجة

ـ وادى الفــالق :

يبلغ عدد الاودية بالمراتب المختلفة داخل حوض وادى الفالق ١٨٩ واديا تبلغ اطوالها مجتمعة ٢٩٥ كم كما يتضح ذلك من الجدول رقم (٣) وهى على الترتيب من المرتبة الاولى حتى الخامسة ١٥٤ ـ ٢٧ ـ ٥ ـ ٢ وواحد •

ونسبة التفرع بالترتيب ٥ر٧ ـ ٥ر٤ ـ ٢ر٥ ـ ٢ وتبعا لشتار يبلغ معدل نسبة التفرع بالحوض ٥ر٥ •

ويلاحظ من متوسط اطوال الاودية بالجدول رقم (٣) ان التدرج بطىء من المرتبة الاولى إلى الثانية ويزداد منها إلى الثالثة ، فمتوسط اطوال المرتبة الاولى ٦ر والثانية ٦ر١ والثالثة ٨ر٤ ثم يتدرج ببطء إلى المرتبة الرابعة ومتوسط طول الاودية بها خمسة كيلو مترات ولكن يزداد الفارق بين المرتبتين الرابعة والخامسة حيث يبلغ متوسط طول مجازى هذه المرتبة ١٢ كم وهو طول النهر الرئيسى • والحقيقة ان هذا أمر طبيعى فى منطقة متضرسة تتميز روافدها العليا بالقصر نتيجة شدة الانحدار وارتباطها فى كثير من الاحيان بالمفاصل والشقوق التى تكثر فى مثل هذه الصخور • كما أن مروز النهر الرئيسى وسط منطقة السهل الساحلى يعطيه فرصة الانعطاف وسط تكوينات رسوبية حديثة عكس الحال فى الاجزاء العليا من الحوض حيث تنبع الكثير من روافده من مناطق يزيد ارتفاعها على ١٢٠٠ م •

مراتب الاودية	طول الإودية	عدد المجاري لكل مرتبة	نسبة التفرع	عدد المجاري لكل مرتبتين	النسبة فى العدد	متوسط أطوال الاودية	مجموع متوسط الاودية
١	١٠٥	١٥٤	٧ر٥	١٨١	١٠٣١ر٧	٦ر	٦ر
٢	٤٤	٢٧	٤ر٥	٣٢	٢٧٢ر٨	٦ر١	٢ر٢
٣	٢٤	٥	٥ر٢	٧	١٧ر٥	٤ر٨	٧
٤	١	٢	٢	٠٣	٦	٥	١٢
٥	١٢	١				٤٢	١٤
٢٢	٢٩٥	١٨٩		٢٢٣			

جدول رقم (٢) معدل نسبة التفرع بوادئ الفالق

وتبلغ نسبة التقطع ٢٫٩ ويعنى ذلك خشونة النسيج الطوبوغرافى وذلك من سمات كل اودية الغورية بالصحراء الشرقية تقريبا • باستثناء وادى سفاجة (٤٫٨) •

وتبلغ كثافة التصريف بالحوض ٢٫٣ بينما كانت فى وادى سفاجة ٩٩ر وبطبيعة الحال سواء اكانت هذه النسبة أو تلك فكلاهما منخفضة للغاية وليست الفروق القليلة بينها ســـوى انعكاس لظروف موضعية

وبالنظر إلى الجدول رقم (٣) يلاحظ أن معدل نسبة التفرع فى الاودية التسعة المختارة يتراوح ما بين ٣٫٢٥ فى وادى رانجـــا و ٥ر٥ فى وادى الفالق ولكل منهما خمس مراتب • وبصفة عامة تتقارب معدلات نسبة التفرع فى الاودية مما يعطى دلالة على تشابه واضح فى التطور الفربوغرافى للمنطقة ككل فنسبة التفرع فى ستة أودية أقل من (٤) وهى لا تدن عن هذا الرقم الأخير الا فى اودية الفالق ٥ر٥ ، وأبو مخاليج ٤٫١ ، ونقارة ٤٫١ •

كما أن كثافة التصريف تتراوح ما بين (٨٥ر) فى وادى رانجا فى الجنوب ووادى الفالق (٢٫٣) تصـــل فى وادى أبو مخاليج ١٫٨ وتقل عن ذلك فى أودية أبو مرات ونقارة وجاسوس وجوسيس • وكثافة التصريف كما يتضح بالجدول (٤) منخفضة جدا بالمقارنة بكثافة التصريف فى المناطق الرطبة كما هو الحال فى داكوتا الجنوبية والتى تصل فيها كثافة التصريف النهرى (١١٢٫٥) • واما نسبة التقطع فهى منخفضة للغاية ويتميز النسيج الطوبوغرافى بالخشونة فى كل الاودية المذكورة بالجدول (رقم ٤) عدا وادى سفاجة التى تبلع نسبة التقطع

الارقم	طول محيط الحوض بالكم	نسبة التفرع	مساحة الحوض بكم٢	عدد الاودية بالحوض	كثافة التصريف	نسبة التقطع	طول مجارى الحوض بالكم	اسم الوادى
١	٦٠	١ر٤	١٢٦	٢١٩	١ر٨	٣ر٦	٢٢٧	ابو مخاليج
٢	٦٥	٥ر٥	١٣٠	١٨٩	٢ر٣	٢ر٩	٢٩٥	الفلق
٣	٥٢	٣ر٦	٧٢	٧٦	١ر٦٥	١ر٥	١١٩	ابو مرات
٤	٣٣	١ر٤	٤٧	٧٩	١ر٨	٢ر٤٧	٨١	نقارة
٥	٩٢	٣ر٩	٣٨٧	٤٤	٩٩ر	٤ر٨	٣٧٢	سفاجة
٦	٤٥	٣ر٦٧	٧٠	٨٥	١ر٢٣	١ر٩	٨٦	جاسوس
٧	٢٦	٣ر٨	٣٢	٣٨	١ر٣	١ر٤	٥٢	جويسيس
٨	٤١	٣ر٣٠	٧٦	٧٠	١ر٥٨	١ر٤	١٢٠	حمراوين
٩	٦٦	٣ر٢٥	٢١٠	٩١	٩٥	١ر٧	٢١٠	رانجا

جدول (٣) يبين نسبة التقطع وكثافة التصريف بالاحواض التسعة المختارة بمنطقة الدراسة .

به ٨ر٤ فهى هنا تتراوح بين ٤ر١ فى كل من حوض وادى رانجــا وجاسوس و ٨ر٤ فى وادى سفاجة بينما يصل فى وادى أبو مخاليج ٦ر٣ وفى كل من وادى الفالق ونقارة بالترتيب ٩ر٢ و ٧ر٢ • وهذه الفروقات الضئيلة فى نسبة التقطع بهذه الاودية لا تدل فى أغلب الاحوال على تغيرات فزيوغرافية أو مناخية كبيرة فهى إن دلت على شيء فانما تدل على التشابه فى منطقة متجانســـة من حيث التطور الفزيوغرافى والظروف المناخية فى المنطقة ككل • إلى جانب تشابهها بمثيلاتها من المناطق الجـــافة فى العـــالم فنسبة التقطع فى وادى الزعفران ووادى الكرك ٦ر٣ و ٦ر٤ على التوالى وكلاهما فى الاردن(١) وفى وادى الجيسية ووادى لبن ووادى مهدية وهم بهضبة نجـــد بالملكة العربية السعودية ٤٢ر١ و ٤٠ر١ و ٣٨ر١ على الترتيب (٢) •

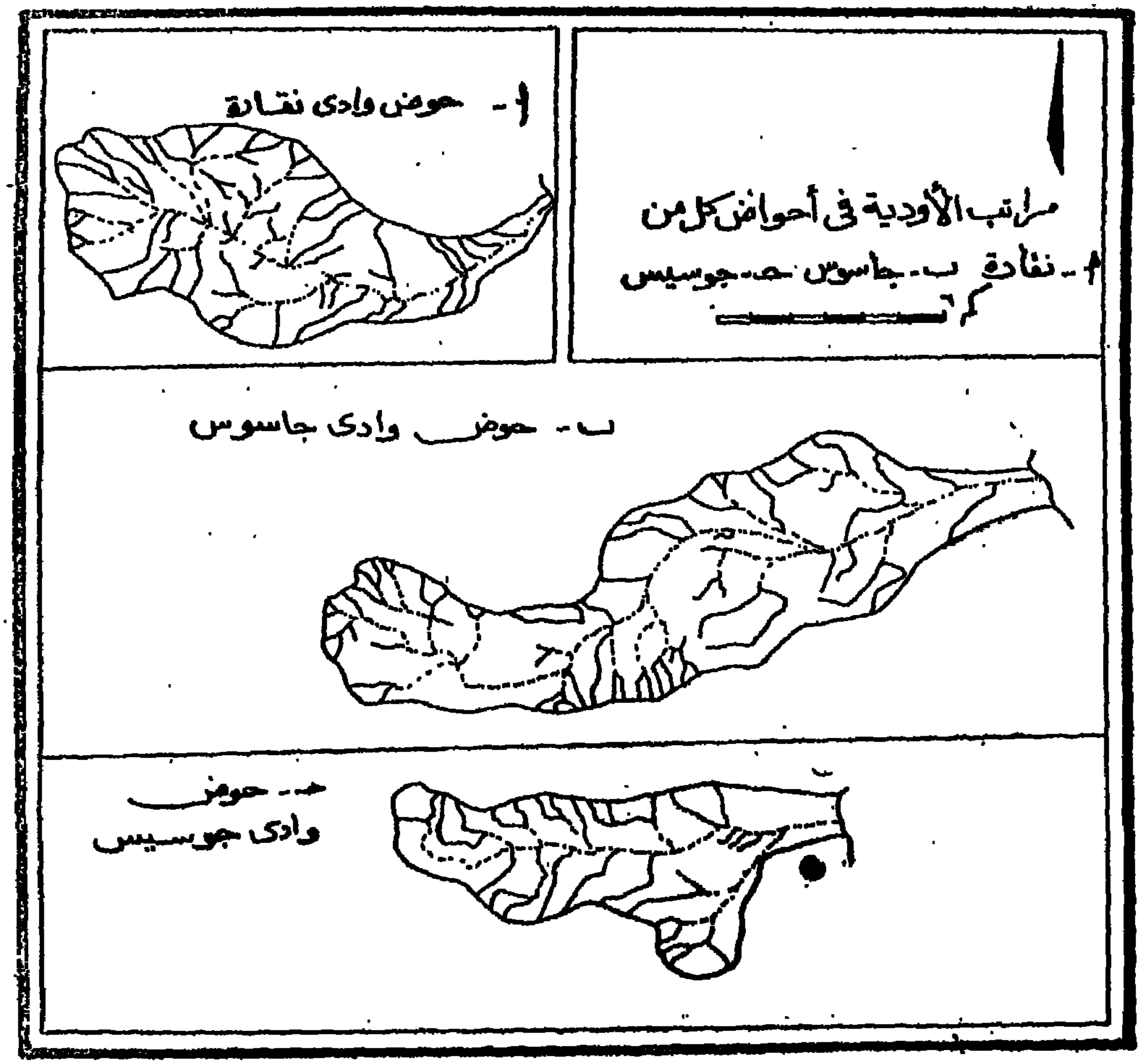
وبالنظر إلى الجدول التالى (٥) نجد أن متوسط اطوال المرتبة الاولى فى الاحواض المذكورة تتراوح ما بين ٦ر كم فى كل من حوض وادى سفاجة وحوض الفالق و ٥٠ر١ كم فى وادى حمراوين وتقل متوسطات اطوال هذه المرتبة من كم واحد فى كل الاودية عدا واديان هما وادى حمراوين ووادى رانجا (٤ر١) ولعل السبب الرئيسى فى زيادة متوسط اطوال أودية المرتبة الاولى فى الواديين الاخيرين يرجع

---

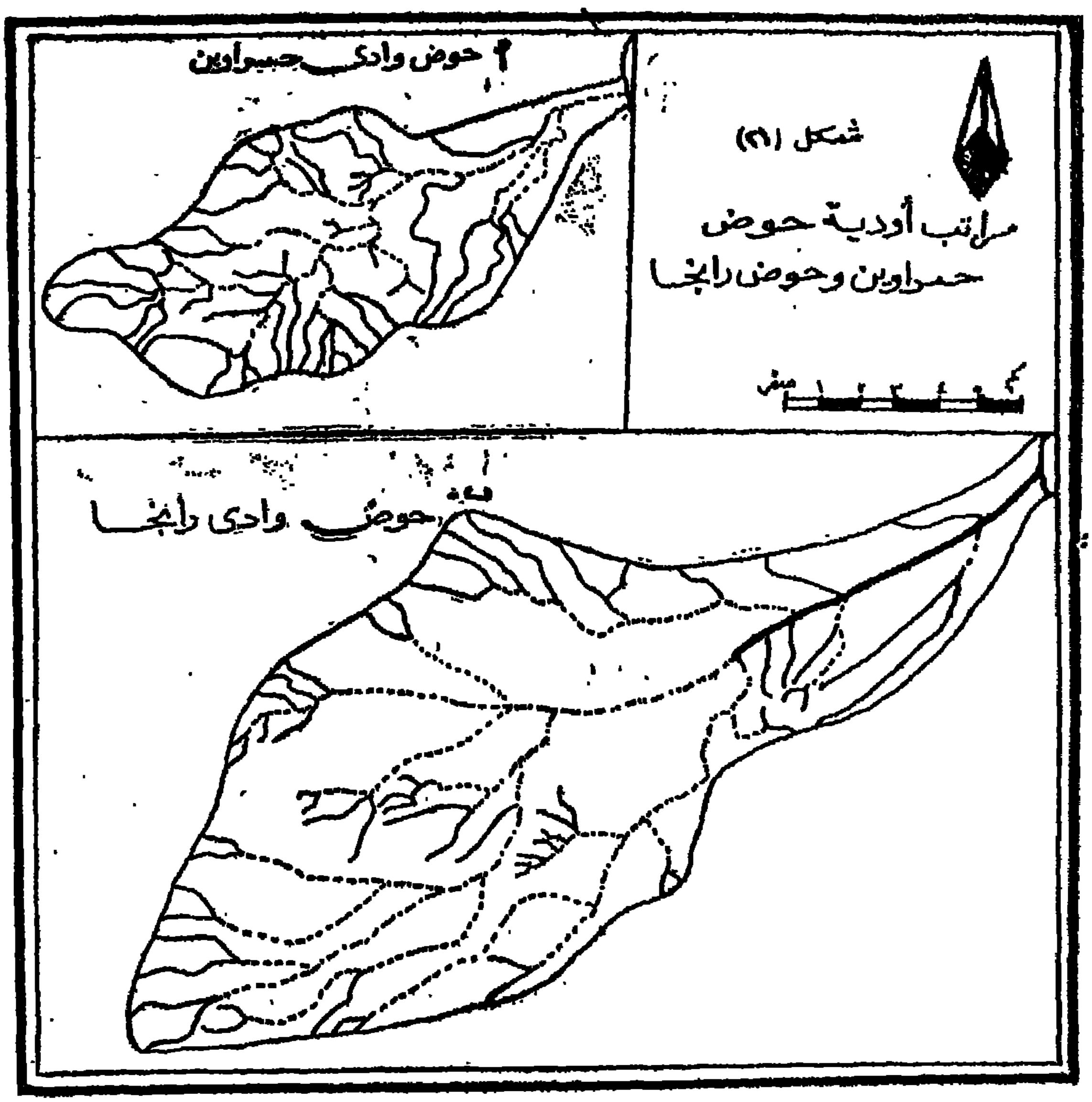
(١) يحيى عيسى فرحان ، حوض واديى الموجب والكرك دراســـة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة ، ١٩٧٠ — صفحة ٩٠ •

(٢) محمد صبرى محسوب سليم ، دراسة جيومورفولوجية لبعض احواض الاودية بهضبة نجد ، مجلة الدارة ، العدد الرابع ، الســـنة ١٢ الرياض ، ١٩٨٧ ، ص ص ٥٣ ، ٧٨ •

إلى وجود منابعهما العليا قريبة من منطقة السهل الساحلى .
(راجع الشكل ٢٠ أ و ب و ج وشكل ٢١ أ و ب).



الشكل (٢٠)


شكل (٢)
مراتب أودية حوض
حمراوين وحوض رانجا
كم
صفر ١ ٢ ٣ ٤ ٥
حوض وادي حمراوين
حوض وادي رانجا

ومتوسط اطوال المرتبة الثانية تتراوح ما بين « واحد » فى وادى نقارة و ١٫٨ فى وادى أبو مخاليج أى أن هناك تشابه واضح ما بين متوسط اطوال هذه المرتبة حيث ان خمسة أودية منها يزيد فيها متوسط طول هذه المرتبة على ١٫٥ كم هى وادى جوسيس ووادى أبو مرات والفالق وأبو مخاليج ورانجا ويتراوح متوسط طول أودية المرتبة الثالثة بين ١٫٢٥ كم فى وادى نقارة و ٥ كم فى وادى جوسيس . أى أن هناك فارق كبير فى أودية هذه المرتبة من حيث اطوالها . فسبب ارتفاع متوسط طولها فى وادى جوسيس يرجع إلى قلة عددها . وتصل فى وادى الفالق إلى ٤٫٨ وتقل فى اغلب الاودية عن ٣ فهى بوادى رانجا ٢٫٣ وحمراوين ١٫٨ وفى سفاجة ١٫٩ .

واما متوسط أطوال أودية المجموعة الرابعة فتتراوح ما بين كيلو متر واحد فى وادى جسيس و ٣٢ كم فى وادى أبو مرات ويصل طولها فى وادى جاسوس إلى ٢٠ كم وفى وادى حمراوين ١٩ كم وذلك مع الاخذ فى الاعتبار أنه ضمن هذه الاودية التسعة توجد أربعة أودية ذات مراتب خمس وهى سافجة والفالق وأبو مخاليج ورانجا اطولها وادى سفاجة ٢٠ كم ويليه الفالق ١٢ كم ثم رانجا وأبو مخاليج وهما على الترتيب ١٠ و ٩ كم .

مرتبة الوادى	سفاجة	جاسوس	جوسيس	ابو مرات	نقارة	الفالق	ابو مخاليج	رانجا	حمراوين
١	ر٦	ر٦٤	ر٧	ر٩	ر٨٥	ر٦	ر٧	١ر٤	١ر٥
٢	١ر١٥	٢ر١	١ر٧	١ر٧	١	١ر٦	١ر٨	١ر٧	١ر٣٢
٣	١ر٩	٢	٥	٣ر٦	١ر٢٥	٤ر٨	٣	٢ر٣	١٨٢
٤	٢ر٥	٢٠	١	٣٢	١١	٥	٣ر٥	٩ر٥	١٩
٥	٢٠					١٢	٩	١٠	١ـــا

جدول (٤) متوسط أطوال مراتب الاودية فى الاحواض التسعة بالكم

ويمكن ان نلاحظ من الجدول السابق أن الاطوال فى كل الاودية تزداد ببطء من المرتبة الاولى الى الثانية وتكاد تكون الزيادة غير محسوسة فى بعضها فهى فى نقارة فى المرتبة الاولى ٨٥ر وفى المرتبة الثانية واحد وفى وادى حمراوين ٥ر١ للمرتبة الاولى و ٣٢ر١ للمرتبة الثانية ويدل ذلك البطء فى زيادة الاطوال بين المرتبتين الاولى والثانية على شدة الانحدار وتضرس المناطق التى تنبع منها هـذه الاودية فى المرتبتين الاولى والثانية مما انعكس على قصر القطاعات الطولية لها إلى جانب اتباعها فى معظم الاحوال — فى المرتبتين — الشقوق والمفاصل الصخرية • ويلاحظ من الجدول (٤) أيضا ان ازدياد الاطوال من المرتبة الثانية إلى الثالثة تسير بمعدل بطىء ولكنه اسرع قليلا من المعدل السابق ففى وادى جوسيس يزيد من ٧ر١ للرتبة الثانية إلى ٥ كم للثالثة وفى وادى الفالق من ٦ر١ إلى ٨ر٤ كم • وتزداد متوسطات الاطوال سرعة بالانتقال إلى المراتب الاكبر ، فزيد متوسط الطول من كيلو مترين كمتوسط للمرتبة الثالثة بوادى جوسيس إلى ٢٠ كم فى المرتبة الرابعة ومن ٦ر٣ فى وادى أبو مرات إلى ٣٢ وفى وادى نقارة تزيد من ٢٥ر١ فى المرتبة الثالثة إلى ١١ كم فى الرابعة وفى وادى حمراوين من كيلو متر واحد إلى ١٩ كم •

وعلى كل حال ليس هناك شذوذ واضح فى النسق العام طبقا لقانون شتلر ومن قبله هورتون Horton وإن كان لا يتبع قانون هورتون تماما فى العلاقة بين طول الوادى ومرتبته والقائل « أن متوسط طول المجارى المائية يزداد بنسبة تقدر بثلاثة أمثال طولها كلما زادت مرتبة المجرى » •

أما بالنسبة للشكل العام لاحواض الاودية فاتضح من خــلال القياسات الخاصة بالاستدارة والاستطالة (١) انها بعيدة عن الشكل المستدير حيث تصل فى سفاجة إلى نحو ٧ر وتقترب النسب من ذلك فى اغلب الاحواض •

(١) — درجة الاستدارة = مساحة الحوض ÷ مساحة دائرة تساويه فى طول الحوض وقد وضع ميلر Miller هذه المعادلة سنة ١٩٥٣ •
— استطالة الحوض = قطر دائرة بنفس مساحة الحوض ÷ طول الحــوض •

٣ ـ انظمة التصريف المائى بالنطاق الهضبى

مقـــــــدمة :

اتضح مما سبق أن سطح هـــذا النطاق الهضبى يتميز بتقطعه بوضوح بفعل التعرية المائية النهرية وذلك برغم عدم وجود انهار دائمة الجريان حيث تخططها العديد من الاودية العميقة بروافدها العديدة والتى تتجه الانهار الرئيسية منها نحو وادى النيل فى الغرب.

والواقع أن الظروف المناخية التى كانت سائدة فى تلك المنطقة الجافة خلال البليستوسين وما تلاه ربما يساعد تفهمها فى تفســير الملامح المورفولوجية بالمنطقة والتى لا يمكن أن تكون نتاج ظروف المناخ الحالى وما يتسم به من جفاف .

ويربط كارل بوتزر Karl Butzer بين مناخ تلك البيئــات الصحراوية فى البليستوسين وبين الاحداث الجليدية التى مرت بأوربا حيث يشير إلى حدوث فترة مطر فى مرحلة المندل تدل عليها آثار الرطوبة والنحت المائى تلتها فترة جفاف ودفء مقابلة للفترة ما بين المندل والرس تتبعها فترة الرس المطيرة والتى سادت المنطقة خلالها ظروف مطر Pluvi ation وبرودة انتهت بقدوم جفــاف ودفء مرحلة الفر ، ويرى أن المرحلة المطيرة التى أثرت فى تشكيل سطح الارض بالمنطقة وغيرها من مناطق فى نفس العروض هى التى حدثت منذ ٢٥ ألف سنة حيث هبطت درجة الحرارة عن المعدل الحالى بنحو أربع درجات مئوية مع غزارة فى الامطار تلتها فترات حدث

بها تذبذب bluctuation ما بين الجفاف والرطوبة وكانت آخر فترات الرطوبة تسود فى الفترة من ٦٥٠٠ — ٥٠٠ قبل الميلاد • وبعد تلك الفترة بقيت الظروف المناخية كما هى مع تذبذبات محليـــة ومؤثرة فى مناطق محدودة ولفترات قصيرة أثرت على منسوب الماء الجـــوفى under ground water table فخفضته وازالت التربة والنبات وغيرها من مظاهر الرطوبة •

وخلاصة القول فى ذلك أن الاودية التى تقطع هذا النطـــاق الهضبى من الصحراء الشرقية هى ظاهرات جيومورفولوجية موروثة من عصور أغزر مطرا ولا يمكن بأى حال أن تكون نتاج ظروف مناخية مشابهة لما هو موجود فى الوقت الحاضر • إلى جانب ذلك لا يمكن أن ننكر تأثرها بالخصـــائص الليثولوجية (الخصـــائص المرتبطــة بالصخر نفسه) والخصائص الاستراتجرافية مع تأثرها فى بعض المواضع بالصورة التركيبية التى نتجت بدورها مع تأثر المنطقـــة بالحركات الارضية خاصة الصدوع والتداخلات النارية •

وهذه الانظمة المائية تتبع فى جريانها بصفة عامة الانحدار العام للارض نحو الغرب وميل الطبقات فى نفس اتجاه الانحدار • والعديد منها أودية تالية Subse quent valleys تمتد فى موازاة خط المضرب Strike كروافد لاودية أكبر حجما •

ومن هنا يمكن القول بأن عامل الانحدار وميـــل الطبقات من العوامل الرئيسية فى توجية هذه الاودية نحو مستوى قاعدتها المحلى Local base level المتمثل فى نهر النيـــل وواديه ؛ وتبـــدو هـــذه

الاودية فى صورة شبكات مركبة من الاودية ذات المراتب المختلفة والتى تتراوح ما بين مسازب دقيقة Rills إلى أودية رئيسية تمتد لعشرات الكيلو مترات مع قطاعات عرضية تصل إلى مئات الامتار وذلك فى نمط تصريف شجرى Dendritic pattern سائد مع وجود انماط أخرى مثل النمط المتواز والمستطيل والمشبك وغيرها تبعا لظروف البنية التى تسود احواض التصريف المائى كما سيتضح ذلك فيما بعد .

وتتميز القطاعات الطولية للعديد من هذه الاودية بمظاهر الشباب من ضيق المجرى وشدة انحدار جوانبه وكذلك تنتشر ظاهرة عدم التلاؤم على طول امتداد العديد منها والكثير من هذه الاودية تنتهى نحو وادى النيل على طول امتداد الحافات الشرقية له فى شكل دالات ومراوح فيضية .

وجدير بالذكر أن أودية النطاق الهضبى رغم عددها الكبير نسبيا إلا أنها لا تقارن فى عددها مع الاودية الغورية المتجهة شرقا نحو البحر الاحمر وإن كانت بالطبع تشغل أحواضا أكثر اتساعا بكثير إلى جانب كونها اطول كثيرا وذلك نتيجة بعد المسافة ما بين خط تقسيم المياه ومستوى القاعدة ويعد وادى العلاقى أكبر هذه الاودية ويشغل حوضه مساحة تزيد على ٤٠٫٠٠٠ كيلو متر مربع وهناك أودية ضخمة أخرى مثل وادى قنا ووادى سنور وغيرها . واغلب هذه الاودية يتجه غربا باستثناء وادى قنا الذى يتجه جنوبا كوادى عكسى Obsequent valley . كما يتضح ذلك من الخريطة رقم ٢٢ .

وفيما يلى دراسة للاودية الرئيسية فى كل من الهضبة الجيرية فى الشمال والهضبة الرملية فى الجنوب .

(أ) أودية الهضبة الجيرية الشمالية :

يظهر بهضبة المعازة الجيرية فى شمال الصحراء الشرقية عـدد كبير من الاودية التى تنصرف نحو وادى النيل غربا تتميز قيعان الكثير منها بوجود نباتات عشبية وبعض الحشائش والشجيرات القزمية ، واهم هذه الاودية وادى اسيوط ووادى سنور والاخير يصب إلى الجنوب قليلا من بنى سويف .ومن الاودية الاخرى وادى طرفا ودجلة وغيرها • وقد عملت هذه الاودية على تقطع هضبة المعازة إلى هضيبات تتميز فى اغلبها باستواء قممها وافقية طبقاتها ، وتتميز هذه الاودية كذلك بمظهرها الخانقى بسبب سهولة إذابة الصخور الجيرية وتأثرها بالظاهرات الكارستية فى كثير من قطاعاتها كمـا انها تأثرت كذلك بالصور البنائية خاصة بالصدوع كما سوف يتضح ذلك فيما بعـد • وعندما تقترب هذه الاودية من الوادى غربا تتسع مجاريها وتنتهى بدالات واضحة المعالم عند حضيض الحافة المطلة على وادى النيل • وكثيرا ما تترسب فى بطـونها وفى أجزائها الدنيا رمال قادمة مع الرياح الشمالية السائدة كما أن النباتات كثيرا ما تعمل على تثبيتها خاصة فى الاجزاء الشمالية من الهضبة •

وفيما يلى دراسة تفصيلية لبعض هذه الاودية حتى تتضـح الخصائص المورفولوجية المميزة لها •

١ ـ وادى دجلة :

ينبع من جبلى بهموم الاسمر وأبو شامة وينتهى إلى وادى النيل فى الغرب وتبلغ مساحة حوضـه نحو ٢٧٠ كيلو متر مربع وترجع أهميته لكونه يمثل الطريق الرئيسى الذى يربط وادى النيل بخليج

السويس حيث تمتد خلاله الدروب الصحراوية وتم رصف الطريق المسفلت ما بين ضاحية المعادى حتى منطقة العين السخنة • والواقع أن أهميته عرفت منذ فترات ما قبل التاريخ Prehistory حيث توجد به حفائر حضارة المعادى القديمة وذلك فى الجزء الشمالى من دلتاه وجدير بالذكر أن ضاحية المعادى الحالية تمتد فوق دلتا وادى دجلة •

ويبلغ عدد روافده إحدى عشر رافدا أهمها رافد التيه وينبع من جبل الخشب ويلتقى بدجلة قرب مصبه ومن الروافد أيضا الحمارة وأم سعد وطيب العمرين •

٢ — وادى حوف :

تبلغ مساحة حوضه ١٢١ كم٢ وينبع من جبل أبو شامة ويلتقى بوادى النيل قرب المعصرة ويبلغ عدد روافده عشرة روافد رئيسية أهمها وادى أبو النور ووادى حوف الاعلى وأم علامة وخاى والحماميد ورشيد وأبو الرخام •

ويعد وادى الدويقة الذى يجرى من الجنوب الشرقى إلى الشمال الغربى — بين جبل الجيوش (المقطم) جنوبا والجبل الاحمر شمالا — منتهيا شرق العباسية اقصى اودية الصحراء الشرقية شمالية•

٣ — وادى سنور :

يعد حوض وادى سنور من أكبر أحواض الاودية بهضبة المعازة مساحة حيث تبلغ مساحته ٦٧٣٠ كيلو متر مربع يضم داخله عشرة احواض رئيسية تنبع روافدها الشمالية والجنوبية من الجلالة

البحرية والجلالة القبلية كما انه يعد من أكثر الاودية تشعبا وينتهى نحو وادى النيل إلى الجنوب قليلا من مدينة بنى سويف •

وتتكون روافده من تسع رتب يبلغ طول الرتبة الرئيسية ٤٥ كيلو متر ويبلغ مجموع رتبه ٢٦٢٥١ وأهم روافده مواثيل وسنور الضغير • وتشبه كثافة التصريف به والتى تبلغ ١٫٩٧ مثلها فى غيره من الاودية بالصحراء الشرقية ككل • وقد تأثرت اجزاء كثيرة من حوضه بالصدوع خاصة الاجزاء الواقعة فى الشمال والشمال الغربى•

ويبلغ طول الحوض ١٢٠ كيلو متر ومتوسط عرضه ٥٫٦ كم بينما يبلغ طول محيطه ٤٣٤ وبتطبيق معامل الاستدارة وجد انه أميل إلى الشكل الدائرى وتبلغ نسبة الاتضرس به ٩٫٤٤ والوعورة ١٨ ر٤

٤ ـ وادى طرفا والاودية الواقعة جنوبه حتى وادى أسيوط :

يعد وادى طرفا من الاودية الرئيسية بالهضبة الجيرية ويلتقى بوادى النيل إلى الشمال قليلا من مدينة المنيا عند بلدة بنى مزار ويعد من أطول أودية هضبة المعازة وينبع من جبل أم تناصيب قرب خط عرض ٢٨° شمالا وقبيل التقائه بوادى النيل تحفه به من الشمال حافة جبل الرخامنة يرفده من الجنوب وادى مخربة وتحده جنوبا بعض الصدوع •

وهناك وادى جاموس ويلتقى بالنيل قرب ملوى ووادى الطير ويلتقى بالنيل جنوب جبل الطير شمال المنيا •

وفيما بين وادى طرفا ووادى اسيوط يوجد عدد من الاودية الصغيرة تأثر أغلبها بالصدوع مثل وادى الشرفة والشيخ محمد ووادى جرف الدير ووادى ابو سبلى وهناك أودية تأخذ اتجاهات شمالية تأثرت بالمفاصل الصخرية يطلق عليها أودية المفاصل Joint valleys ونمط التصريف الشائع فى هذه الاودية هو النمط الشجرى وإن وجدت بعض الانماط الاخرى مثل نمط وادى أبو سيلى المشبك Trellis ويعد الجزء الشرقى من وادى الدير قرب بئر محسن من النمط المركزى (١) .

— اما وادى الشرفة فيتكون من أربع رتب وتبلغ نسبة تفرعه Bifurcotion ratio ١٥ر٣ وتبلغ كثافة تصريفه ٥ر٢ ويبلغ اطوال روافده ١ر٢٠ كيلو متر وعددها ٢٣ افدا موزعة على الرتب الاربعة كالآتى : الرتبة الاولى ١٣ واديا ، والرتبة الثانية خمسة أودية ؛ اما الرتبتين الثالثة والرابعة فوادى واحد لكل منهما وهذا الوادى من الاودية الصغيرة التى لا يزيد مساحة حوضه على ثمانية كيلو مترات مربعة .

— وبالنسبة لوادى تحنه فتبلغ مساحة حوضه ٣٢٠ كيلو متر مربع وعدد روافده ٥٠٤ رافداً تتوزع على ست رتب بنسبة تفرع ٨ر٣ وتصل كثافة التصريف المائى به ٩ر١ .

— وادى جرف الدير : يبلغ عدد روافده ١٩٠ رافدا توزع على خمس رتب بنسبة تفرع ٢٥ر٤ وتبلغ مساحة حوضه ٥٤ كم٢ وكثافة التصريف ٤ر٣ .

(1) Omara. S and others, Contribution to the Geom and Geop of the area east of Minia, pp. 125 - 146.

ـــ وادى السريرية : يتكون من ١٨٤ رافدا موزعة على سبت رتب ونسبة التفرع مرتفعة عن الاودية السابقة (٥ر٦) وتبلغ مساحة حوضه ٨٨ كيلو متر مربع وكثافة التصريف به ٤ر٢ •

ـــ وادى للبستان : يلى وادى تحنة فى مساحته حيث تبلغ مساحة حوضه ٢٧٦ كيلو متر مربع ويبلغ عدد روافده ذات المراتب السبعة ٨٣٣ رافدا وتصل نسبة التفرع بالحوض ٤ وكثافة التصريف ٦ر٢ •

والواقع أن هذه المجموعة من الاودية آنفة الذكر تقع فى منطقة تأثرت بالصدوع العادية Normal faults التى تأخذ اتجاهات من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى مع قليل جدا منها يتخذ اتجاه الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى حيث يسود النمط الاول معظم المنطقة • ويعد وادى جرف الدير من الاودية الاخدودية حيث تظهر بعض الطفوح البازلتية ممثلة فى حدود بازلتية تحت سطحه مع بعض البقع السطحية المتناثرة • وتندر بالمنطقة الصدوع المتجهة من الشمال الشرقى إلى الشمال الغربى كما ذكرنا ويظهر احدها عند الجانب الجنوبى لوادى طرفا وإلى جانب ذلك لا توجد من الصور التركيبية هنا سوى انبعاجات خفيفة Gentle wraps تظهر فى مواجهة وادى النيل وتمثل فى الواقع مقعرات صدعية خفيفة Fault synclines كما قد تظهر مفاصل وشقوق (١) •

٥ ـــ وادى اسيوط :

ينبع من منطقة مرتفعة بين وادى قنا شرقا ووادى النيل فى الغرب يصل ارتفاعها إلى ٧٠٠ متر يرفده عدد من الاودية أهمها وادى

---

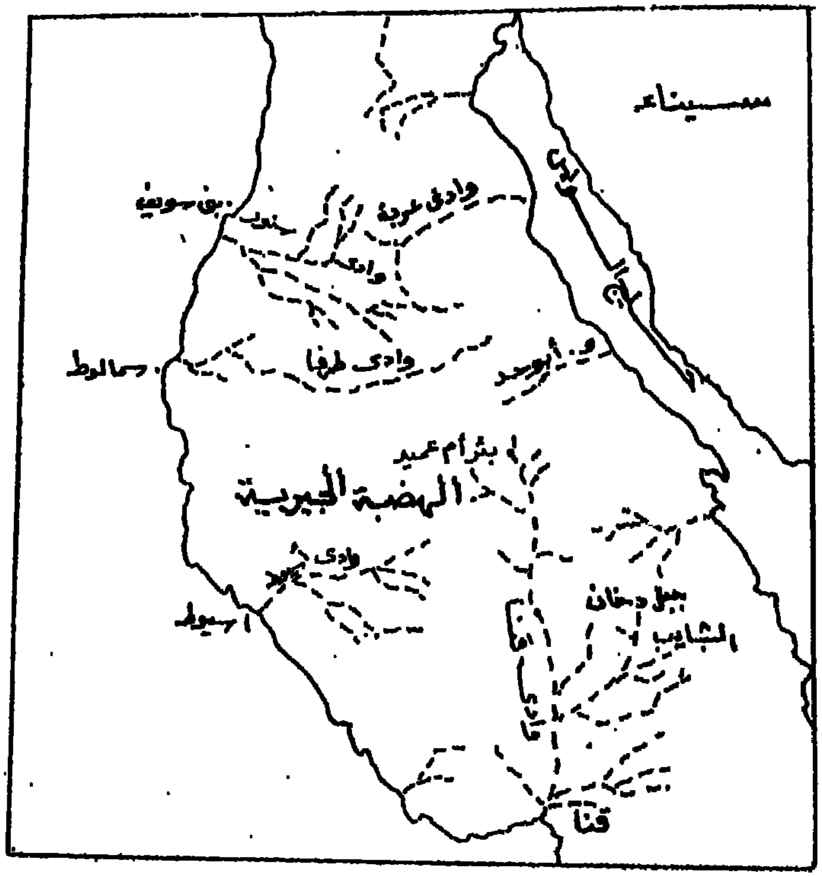
(١) Omara and others, Ibid, pp 125 — 146.

جبارة ووادى مراحيل وحبيب ويعد الاخير أهم هذه الاروافد • وينتهى وادى اسيوط قرب مدينة اسيوط بمصب دلتاوى تغطيه تكوينات من الحصباء الفيضية ورواسب مدرجات بليوسينية وبليستوسينية •

وتوجد عند مصبه محاجر الرخام والالبستر مكونة فى شكل كتلة بيضاء دفينة وسط صخور الحجر الجيرى الايوسينى • ويلاحظ اقتراب منابعه العليا من منابع وادى قنا إلى الشمال من خط عرض ٢٧° شمالا بحيث لا تتعدى المسافة بينهما أكثر من كيلو مترين مما يعطى الكثير من الدلائل على امكانية حدوث اسر نهر فى هذا الجزء من الوادى • ويكاد يصل طول وادى اسيوط الرئيسى نفس طول وادى طرفا •

٦ ـ وادى قنـا :

يقع حوض وادى قنا بين الصخور الاركية القديمة فى الشرق وصخور الحجر الجيرى الايوسينى فى الغرب متمثلة فى الجزء الاوسط من هضبة المعازة • ويمتد الوادى بصفة عامة من الشمال إلى الجنوب حيث ينبع من قرب خط عرض ٢٨° شمالا تقريبا ويتجه بمصبه نحو مدينة قنا على وادى النيل ، ويبلغ طول الوادى الرئيسى نحو ٢٤٠ كيلو متر بمعدل انحدار قدره ١ : ٢٥٠٠ تقريبا • وقد يصل عرض الوادى إلى نحو ٥٠ كيلو متر بينما يضيق فى مناطق أخرى إلى نحو خمسة كيلو مترات فقط وذلك تبعا لدرجة بعد أو اقتراب الكتل التلية من مجراه (خيطة ٢٢)



شكل (٣٢) هضبة المعازة الجيرية وأوديتها الرئيسية

وتظهر فى اجزائه العليا مدرجات يصل ارتفاعها إلى نحو ٣٠ مترا ترجع فى تكوينها إلى عصر البليوسين • ويتضح مجراه فى قطاعه الاوسط حيث تغطى قاعه رواسب سميكة من الرمل والصلصال الناعم : أما فى قطاعه الادنى فنجده يتسع ويقل عمقه وتحطية فى هذا الجزء مدرجات منخفضة يتراوح ارتفاعها بين ثلاثة إلى أربعة أمتار تحدها من الخارج مدرجات تصل إلى أكثر من خمسة عشر مترا وترجع هذه المدرجات إلى البليستوسين الاسفل •

وبالاتجاه جنوبا نحو مدينة قنا يظهر سهل دلتاوى تغطيه رواسب فيضية سميكة ترتكز فوق رواسب بليستوسينية •

ومن الروافد الرئيسية لوادى قنا وادى حماد الذى يرفده فى قطاعه الاوسط قادما من الشمال الشرقى ومن الروافد أيضا وادى الاطرش وكلاهما ينبع من جبلى دخان وقطار ومن الروافد الاخرى أبو راول وجارية وأبو حاد وتلتقى بوادى قنا عند قطاعه الادنى قرب بئر عراس حيث يأتى وادى جارية قادما من الشرق برافديه مرخ وحمامة اللذان ينبعان من جبل أبو فراد •

ومن روافده الغربيـــة وادى جوردى ووادى الشـــهادين • وعموما تعد الروافد الشرقية هى الروافد الاساسية التى تأتى إليه بالماء خاصة عندما تهب عواصف رعدية ممطرة ، ولذلك نجد أن جانبه الشرقى شديد التقطع بفعل الاودية العديدة التى ترفده من هذا الجانب (خريطة رقم ٢١) •

وبالنسبة لنشأة الوادى فمن المحتمل أنه ذا أصـــل صـــدعى حيث تعرضت المنطقة لصدع طولى بسبب وجودها فى موقع حدى بين التكوينات الجيولوجية الجيرية سهلة النحت فى الغرب والصخور الاركية الصلبة فى الشرق وهى أكثر مقاومة لعمليات التعرية المختلفة•

ويوجد رأى آخر يرى أن وادى قنا قد حفر مجراه على طول محور التواء محدب تميل طبقاته إلى الجنوب عكس الانحدار ومعنى ذلك أن وادى قنا وفقا لهذا الرأى يعد وادى طية محدبة anticlinal valley وليس واديا صدعيا • وإن كان لا يمنع أن يكون الوادى قد تأثر فى نشأته بأكثر من سبب من الاسباب المذكورة حيث لكل منها آثاره التى تنعكس على فزيوغرافية وجيولوجية الحوض •

وفى أقصى الشمال الشرقى من هضبة المعازة حيث عند هضبتا الجلالة البحرية والجلالة القبلية يمتد بينهما وادى صدعى رئيسى هو وادى عربة الذى يتجه فى جريانه شرقا وشمالا بشرق تتحكم فيه التراكيب البنيوية بدرجة كبيرة . ويرى كل من حسن العتر ومحمود سامى فى ذلك إلى أنه نتج عن تصدع كتلى كما ينفيان كونه واديا التوائيا كما هو شائع . ويريان أن نوع الصخر له دور كبير فى التأثير على اطوال روافده وان التراكيب البنيوية تؤثر على اتجاهها وان الصدوع والشروخ الرئيسية تؤثر بدرجة كبيرة على الروافد الرئيسية.

ومن الاودية الاخرى وادى غويبة الذى يمتد ما بين الجلالة البحرية فى الجنوب وجبل عتاقة فى الشمال وتبلغ مساحة حوضه ٣١٢٠ كيلو متر مربع ويصب عند العين السخنة واغلب روافده تأتيه من المنحدرات الشمالية للجلالة البحرية .

(ب) انظمة التصريف المائى بهضبة العبابدة الرملية :

تكثر الاودية الجافة بالهضبة الرملية فى الجنوب (هضبة العبابدة) وتتميز هذه الاودية بأنها أكثر طولا وعددا من الاودية التى تمتد فى الهضبة الجيرية فى الشمال ، ومعظم هذه الاودية ينبع من جبال البحر الاحمر فى الشرق وتتميز اجزاؤها العليا بشدة انحدار جوانبها وضيق مجاريها مع اتساع نسبى فى مناطق الصخور الرملية النوبية ويقل انحدارها بصفة عامة بالاتجاه نحو الغرب . كذلك تتميز هذه الاودية بتلقيها كميات من مياه المطر تفوق ما تنالها مثيلاتها بالهضبة الشمالية وبالتالى فهى أكثر تعرضا للسيول .

ومن المظاهر المورفولوجية المميزة لها كذلك حدوث عمليات اسر نهرى واضحة فى منابعها العليا بينها وبين الاودية الاخدودية المتجهة نحو البحر الاحمر من الشرق مما سوف يلاحظ من الدراسة التفصيلية التالية • كذلك تنتهى أغلبها فى دالات واضحة المعالم قد تلتحم مع بعضها عند اقترابها لتكون سهول بهادا متصلة وكذلك قد تلتقى فى منطقة تكتونية هابطة مكونة سهولا واسعة منبسطة كما هو الحال عند التقاء مصبى وادى خريط ووادى شعيط فى سهل كوم أمبو الصدعى•

ومع أوجه التشابه الواضحة فى كثير من الخصائص المورفولوجية العامة إلا أن هناك تباين بين هـــذه الاودية فى أطوالها ومساحات احواضها فتوجد أودية قصيرة مثل وادى هلال وطوله ٢٠ كيلو متر وكذلك وادى شكى والاخير ينبع من جبل عوينة جنوبا وجبل الرخامنة فى الشمال وكذلك وادى أم مدامود الذى يتجه نحو الشمال الغربى ما بين جبل الرخامنة ونزى • ووادى الدومى وغيرها • ومن الاودية الكبيرة وادى عباد ووادى شعيط ووادى خريط والعلاقى • وفى المنطقة الممتدة ما بين قوص وقنا يوجد وادى الحمامات برافديه زيدون فى الجنوب ولقيطة فى الوسط وتلتقى الاودية الثلاثة عند بئر لقيطة تقريبا ويعرف الجزء الجنوبى بوادى المأتولة والذى يجرى خلال صـــخور طباشيرية ترجع إلى الكريتاسى الاعلى ويتميز مجراه بالتعرج والضحولة وكثرة الفرشات الرملية التى تغطى قاعه وينتهى بسهل دلتاوى يرتفع منسوب سطحه بالاتجاه نحو الجنوب بالقرب من جبل نزى وكذلك يرتفع فى الشمال عند جبل الجير • ويعـــد وادى زيدون أكبر الروافد وينبع من جبل العرضية وجبل أم نصيف ويلتقى

به من الجنوب واديا عقدية ومشاش ويعـد وادى الحمامات آخر الاودية الهامة بالهضبة الجنوبية فى الشمال •

وفيما يلى دراسة لاهم الاودية بالهضبة الرملية الجنوبية من الشمال إلى الجنوب (خريطة رقم ٢٣) •

١ ـــ وادى القـــرن :

تبلغ مساحة حوضه نحو ٧٤٠٠ كيلو متر مربع أو أكثر من ٣٪ من جملة مساحة الصحراء الشرقية وأهم روافده واطولها وادى روض عايد ووادى العش ووادى الزيدون ويلتقى بالنيل شرقى ثنية قنا ما بين مدينتى قنا والاقصر ويبلغ طول حوضه ١٤٠ كيلو متر والمحيط ٥٥٤ كيلو متر ومتوسط عرضه ٥٣ كم • ويتكون من عشر رتب يبلغ عدد روافد الرتبة الاولى ١٣٦٧١ حيث تمثل ٨١٪ من المجمـوع الكلى للروافد داخل حوض القرن ونسبة التشعب بين الرتب تصل إلى ١٧ر٤ وتبـلغ كثـافة التصريف density of drainage ٣ر٦ (١) • وتغطى قاعه رواسب رملية ناعمة يتخللها بعض الحصى والرمال الخشنة وينتهى الوادى (وادى القرن) بدلتا فيضية من رواسب رمليـة وحصوية تبلغ مساحتها نحو ٤٥ كيلو متر مربع (راجع الخريطة ٢٣) •

٢ ـــ وادى مدامود :

يلتقى بوادى النيل إلى الشمال قليلا من مدينة الأقصر وتبلغ مساحة حوضه ١٥٦٦ كيلو متر مربع وأهم روافده وادى أم سلام

---

(١) احمد الشيخ ، الحافة الشرقية لوادى النيل ما جبل السلسلة ومصب وادى قنا ، دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة القـاهرة ص ص ٦٠ ـــ ١١٠ •



شكل (٣٢)

ويأتى إليه من الجنوب وادى غدير الكلب ويعد أقصى امتداد شرقى وينبع من جبل النزى وهناك وادى أم عسيرة يأتى من الجنـوب الغربى وينبع من المنحدرات الشمالية لجبل الرخامنة • وتتكون شبكة التصريف بحوض وادى المدامود من تسعة رتب تشتمل على ٥٠٩١٥ رافدا وبلغت به نسبة التفرع ٣ر٩ وترتفع به كثافة التصريف لتصل إلى ٨ر٩ • ويبلغ طول الحوض ٤٦ر٥ كيلو متر ومتوسط عرضه ٣٤ كم بينما يصل طول محيطه إلى ١٦٧ كيلو متر • وينتهى عند التقائه بالنيل فى الموضع سابق الذكر بدلتا من التكوينات الرملية والحصوية تبلغ مساحتها ٣٧ كيلو متر مربع (راجع الخريطة رقم ٢٣) •

٣ — وادى العبـاد :

يتكون وادى العباد من رافدين رئيسيين هما وادى البرامية بجانب رافده وادى المياه — ووادى الشعب وتبلغ مساحة حوض وادى العباد ٥٦٧٥ كيلو متر مربع يحتل حوض وادى الشعب منها نحو ٢٥٠٠ كم٢ ٩ ويبلغ طول الحوض ١٥٠ كم ومتوسط عرضه وطول محيطه ٣٧ر٨ و ٤٨٧ كم على التوالى • ويبلغ عـدد روافد شبـكة التصريف داخل الحوض ١١٠ر٨٨٣ رافدا تتضمنهم تسع رتب يبلغ عدد أودية المرتبة الاولى ٢٣٠٤٤٨ رافدا بنسبة ٨٠٪ من اعداد مجارى شبكة التصريف بالحوض واعداد المرتبة الثانية ٤٣٣١٧ بنسبة ١٥ر٤٪ وتمثل المجموعتين (المرتبة الاولى والثانية) معا ٩٥ر٣٪ من مجمـل أودية الرتب • وتبلغ كثافة التصريف بالحوض ٧ر٣ وهى كثـافة مرتفعة نسبيا إذا ما قورنت بغيره من الاودية الاخرى • وينتهى نحو وادى النيل مثل غيره من أوديته بدلتا فيضية فى مواجهة مدينة أدفو

من الشرق • وبالنظر إلى الخريطة الطوبوغرافية للصحراء الشرقية يلاحظ أن الاتجاه العام للوادى من الشمال الشرقى نحو الجنوب الغربى ويقطع فى امتداده نحو مدينة أدفو الطريق الممتد من أدفو حتى مرسى علم والذى يمتد جزء منه داخل الوادى نفسه خاصة فى الاجزاء الغربية •

٤ — وادى السراج — أم سليمى :

من الاودية الصغيرة نسبيا والتى تصب فى وادى النيل إلى الجنوب من مصب وادى العبادى وتبلغ مساحة حوض التصريف المائى ١٦٨٣ كيلو متر مربع ويبلغ طول محيطه ١٨٠ كم وتبلغ كثافة التصريف نحو ٨ر٥ (راجع الخريطة رقم ٢٣) •

٥ — وادى الدومى :

أحد الاودية الجافة التى تنتهى إلى الجانب الشرقى لوادى النيل إلى الشمال من مدينة أدفو وتتكون شبه التصريف داخل حوضه من خمس رتب مجموع اعدادها ٣٤٧ رافدا تبلغ نسبة التشعب به ٣٫٩٣ و ٤١٦ و ٤ر٤ ويرجع هذا التقارب إلى أن الحوض قد تكون فوق نوع صخرى واحد هو تكوين الطفل [1] الذى يظهر فى شكل طبقات شبه افقية Subhorizontal من تكوينات طين إسنا الباليوسينية المعروفة • ويبلغ طول الاودية (روافد وادى الدومى) ٣٠١ كيلو متر وتبلغ مساحة حوضه ١٠٥ كم وعلى ذلك فان كثافة التصريف به تبلغ٢٫٨٦ ويبلغ طول حوضه ٤٦٫٣ كيلو متر وبالتالى

---

(١) أحمد مصطفى ، الخرائط الكنتورية (تفسيرها وقطاعاتها) ، الاسكندرية ، ١٩٨٩ ص ١٦٢ ، ص ١٧٢ •

تبلغ درجة استدارته Circularity ٦١٦ر مما يدل على بعده عن الاستدارة وهذا يعنى أن محيط الحوض أو خط تقسيم المياه لا يسير بشكل منتظم (٢) •

٦ — وادى شعيط — وادى خريط :

يتميز هذا الوادى بتشعبه ويجرى وادى شعيط من الشمال الشرقى بينما يجرى وادى خريط من الجنوب الشرقى وينبعان من مرتفعات البحر الاحمر عند نقطتى رأس شعيط ورأس خربط على التوالى • وتنبع روافد وادى شعيط من مرتفعات أبو خروج جنوبا ومرتفعات أبو دياب شمالا وكذلك نجرس وحفافيت وعطوط ، وأهم روافده الشمالية وادى بيرق الذى ينبع من جبل أبو دياب وأهم منابع وادى خريط تتمثل فى جبل سيجه فى الجنوب وأبو خروج فى الشمال وأهم روافده جراية وخشب وعنتر ونتش ووادى أبو حميد عند المنابع العليا وتبلغ مساحة الحوض ١٢ ألف كيلو متر مربع ويلتقى الواديان عند مدينة كوم أمبو حيث يمتد سهل كوم أمبو ما بين جبل السلسلة شمالا والحافة الرملية جنوبا مع تراجع الحافة نحو الشرق لمسافة نحو ٣٥ كم • وتعد أراضيه بمثابة رواسب دلتاوية أتت بها روافد واديا شعيط وخريط من الشرق •

ويبلغ طول الوادى الرئيسى (شعيط) ٢٠٠ كيلو متر وانحداره ٠٠٣ر مع زيادة درجة الانحدار فى اجزائه العليا عند المنابع إلى ٠٠٦ر وتنتشر العديد من الآبار على طول امتداد الوادى مثل بئر مرة وبئر مويلح وصبريت والاخيرة دائمة ومياهها على عمق ٩ متر وهى صالحة الشرب •

أما وادى خريط الذى ينبع من رأس خريط عنـــد خط عرض ١٠ ٢٤° شمالا فيبلغ طوله ٢٦٠ كم وطول روافده ٥٥ ألف كم وتبلغ مساحة حوضه ٢٣ ألف كيلو متر مربع ومعدل انحداره ١ : ٥٥٠٠ يقل بوضوح فى جزئه الادنى وتوجد به بعض الآبار مثل بئر شازلى الذى يظهر فى شكل بركة عقب سقوط الامطار ، كما يوجد بئر كليب على بعد سبعين كيلو متر من بلدة دراو •

٧ ــ وادى العــلاقى :

أكبر الاودية واطولها بصحراء مصر الشرقية حيث يبلغ طــول الوادى الرئيسى ٣٥٠ كيلو متر ينبع من مرتفعات سيجة وام الطيور الفوقانى وعسن عند خط عرض ٢٢° شمالا وتوجد له بعض الروافد خارج الاراضى المصرية (داخل السودان) مثل الدراهيب وحسمة أم عمر ويشترك معه وادى القبقبة فى مصب واحد عند كورسكو وفى الوقت الحاضر طغت مياه بحيرة السد على مصبه لمسافة كبيرة نحو الجنوب الشرقى حتى نقطة انتقائه بوادى القبقبة • وتزيد مساحة حوض التصريف المائى لوادى العلاقى على ٤٤ ألف كيلو متر مربع وترفده العديد من الاودية التى تلتقى فى نظام شجرى واضح وإن كان بعضها يلتقى به فى زوايا قائمة كانعكاس لظروف بنائية موضعية • وبالنظر للخريطة الطوبوغرافية نجد أن المجرى الرئيسى للوادى يتجه نحو الشمال الغربى ليصب فى النيل بزاوية قائمـــة • ونظرا لاتســـاع مساحة حوض العلاقى وامتداده فى عروض أقل جفافا وأكثر تعرضا للامطار الفجائية فان كثيرا ما يكون مصدرا للسيول المدمرة ، كمـــا تنتشر على طول مجراه العديد من الآبار والتى أهمها بئر عجات •

الفصل الرابع

الظروف المناخية بالصحراء الشرقية

مقـــــدمة :

مع الاتساع الكبير للصحراء الشرقية لا توجد بها أية محطــة للارصاد الجوية ذات شأن باستثناء محطات الارصاد الموجودة بالمدن الساحلية مثل السويس والغردقة والقصــير ولذلك ســوف تعتمــد الدراسة هنا على المعدلات المناخية المأخوذة من هذه المحطات وعلى المعدلات والبيانات المناخية بالمدن النيليــة بداية من القــاهرة حتى أسوان وذلك لاعطاء صورة عامة لخصائصها المناخية ، وللتبســيط سوف ينقسم هذا الفصل إلى جزئين ، الجزء الاول يهتم بالظروف المناخية بالمناطق الساحلية وما جاورها • أما الجزء الثاني فيتناول باختصار الخصائص المناخية للمناطق الداخلية معتمدا فى ذلك كما ذكر على البيانات المناخية المتاحة من المدن النيلية كالقاهرة والمنيا وقنا وأسوان وغيرها باعتبار هذه المدن اقرب ما يكون إلى قلب الصحراء الشرقية وموزعة فى امتداد طولي بحيث تعطى صــورة أقرب إلى الواقع المناخى بالمناطق الهضبية الداخلية فى الصحراء الشرقية هذا إلى جانب الدراسات المناخية التى تناولت بالتحليل بعض الخصائص المناخية لتلك المناطق النائية فى مصر كما سوف يتضح فيما بعد •

الجزء الاول ــ الظروف المناخيه بالمنطقة الساحلية :

سيتناول هذا الجزء دراسة الظروف المناخية بالمنطقة الساحلية الممتدة من السويس شمالا حتى حلايب جنوبا مبتدئا بدراسة العوامل المؤثرة فى المناخ ثم دراسة تحليلية للعناصر المناخية من حرارة وضغط جوى ورياح وغيرها من العناصر الاخرى ثم تطبيق لبعض التصنيفات المناخية العالمية على هذه المنطقة فى محاولة لابراز التباينات المناخية داخلها •

١ ــ العوامل المثرة فى مناخ المنطقة

(أ) الموقع الاجغرافى :

يمثل الموقع الجغرافى عاملا رئيسيا فى تحديد نوع المناخ السائد فى أى منطقة حيث يحدد الخطوط العريضة للظروف المناخية وتمثل العوامل الاخرى دورها كعوامل مساعدة فى تحديد الصورة المناخيــة •

واقليم الساحل يمتد ما بين رأس خليج السويس شمالا (عند خط عرض ٣٠° تقريبا) ورأس حلايب جنوبا عند خط عرض ٢٢° • ويحده البحر الاحمر فى الشرق • والمنحدرات الشرقية لجبال البحر الاحمر والهضبات الشمالية وذلك فى الغرب وقد جعله هذا الموقع متميزا بمناخ صحراوى مدارى سمته الرئيسية الجفاف ، وقد كان لوقوعه على البحر الاحمر أن صبح جزءا من منطقة مناخية متميزة لها ظروفها الخاصة بها حيث يعد البحر الاحمر حوض ضيق تحده من الجانبين مرتفعات تاركة سواحل ضيقة تخترق مناطق تختلف بهــا

اتجاهات الريح وأغلب هذه المناطق صحراوى فى خصائصه متميز بارتفاع درجة الحرارة وشدة الجفاف خاصة فى الجزء الشمالى منها حيث تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية ويقتصر التأثير الفعلى للبحر على سواحله وسفوح المرتفعات المواجهة له • وعموما فساحل البحر الاحمر وخليج السويس فى مصر يتميز بالمناخ الصحراوى شديد الحرارة والجفاف • يتضح ذلك بالمقارنة بساحل البحر المتوسط فمتوسط الحرارة السنوى فى القصير مثلا يصل إلى ٢٤٫٥ درجة مئوية وتزيد الرطوبة النسبية على ٥٤٪ كما يصل متوسط التبخر اليومى إلى ٩٫٨ ملليمتر ولا تزيد كمية المطر السنوى على أربعة ملليمترات كما يتميز عن الداخل بمدى حرارى أصغر ورطوبة أكثر ، ويتكرر حدوث العواصف المتربة التى تتميز هنا بهبوبها فى فصل الربيع فى شهرى ابريل ومايو كما قد يحدث فى الخريف هبوب عواصف رعدية محلية ممطرة تسبب السيول التى تتدفق نحو البحر شرقا •

٢ — الضغط الجوى :

رغم كون الضغط الجوى من العناصر المناخية الهامة فان توزيع مناطق الضغط الجوى الرئيسية فى منطقة ما يعتبر من أهم العوامل المؤثرة فى مناخها كما أنها تساعد على تفهم التغير فى توزيع الرياح والحرارة وغيرها من عناصر المناخ الاخرى سواء كان هذا التغير فصلى أو مكانى ، فالتوزيع الافقى والرأسى للضغط الجوى يعتبر العامل الرئيسى المؤدى إلى الحركة الدائمة للهواء فى الغلاف الجوى وهذه الحركة الدائمة للهواء تؤثر بالتالى على مختلف العناصر المناخية

وكذلك العمليات الجوية الطبيعية حيث تؤثر على التبادل الحرارى الافقى والرأسى وتمثل أيضا عامل نقل لبخار الماء والغبار وغيرها .

ويتأثر الضغط الجوى على ساحل البحر الاحمر بمنطقتين رئيسيتين للضغط هما :

(أ) منطقة الضغط المرتفع الازورى :

تخرج منها الرياح الشمالية التى تهب على مصر والاجزاء الشمالية من ساحل البحر الاحمر ويتفاوت تأثيرها بين فصلى الشتاء والصيف لانها تنحدر قليلا فى فصل الشتاء وتقترب من مدار السرطان وتبتعد شمالا خلال فصل الصيف وينشأ عن انتقالها جنوبا انخفاض ظاهر فى نسبة الرياح الشمالية مع تعرض الساحل للاعاصير والرياح الجنوبية مع تعرض الساحل للاعاصير والرياح الجنوبية والغربية واما انتقالها نحو الشمال فيؤدى إلى السيادة التامة للرياح الشمالية.

(ب) منطقة الضغط الموسمى المتغير على قارة آسيا :

يتمركز فوق القارة الاسيوية ضغط مرتفع فى فصل الشتاء خاصة فى الجزء الجنوبى الغربى وذلك بسبب شدة البرودة والجفاف ويمتد نفوذه غربا إلى اقليم البحر الاحمر وقد يتصل بامتداد الضغط المرتفع الازورى فيتحد الاثنان فى التأثير على إتجاه الرياح من الشمال الى الجنوب .

وفى فصل الصيف ترتفع درجة الحرارة على اليابس فى آسيا وينخفض الضغط فوقها وتصبح هدفا تندفع نحوها الرياح من المحيطات وقد تتعرض الاجزاء الشمالية من الساحل هنا للاعاصير والانخفاضات

الجـوية depressions فى فصل الشتاء وأوائل الصيف ويكاد يخرج البحر الاحمر من نفوذ هذه الانخفاضات الجـوية متأثرا فى ذلك بالضغط المرتفع المتمركز على مصر الوسطى والصحراء •

كذلك يتعرض الساحل لغزو كتل هوائية تتباين فى خصائصـها حيث يقع بين منطقتين من اشد مناطق العالم حرارة فى فصل الصيف (الصحراء الكبرى غربا وبلاد العرب ووسط آسيا فى الشرق) كما أنها تتأثر بمنطقة الضغط المرتفع الاسيوى فى فصل الشتاء ، ولذلك كثيرا ما تصله هذه الكتل الهوائية بخصائصها الاصلية دون أن تفقدها أو تتغير كثيرا.

ومن هذه الكتل — الكتلة الهوائية البحرية — وتتميز برطوبتها وانخفاض درجة حرارتها وتأتى أساسا من الاطلنطى وتصـل إلى الساحل (الاجزاء الشمالية منه) فى الفترة الباردة من السـنة من اكتوبر إلى مايو •

والكتلة المدارية القارية حيث تتولد المنخفضات الجوية فى فصل الربيع من ابريل حتى مايو فتجذب رياحا حارة جافة محملة بالاتربة والرمال وتعرف محليا باسم (رياح الاذيب) •

وللتضاريس دورا كبيرا أيضا فى التأثير على الاحوال المناخية خاصة بالاقتراب من المرتفعات الغربية خاصـة على عناصر الحرارة والرياح والمطر كما سوف يتضح ذلك فيما بعد •

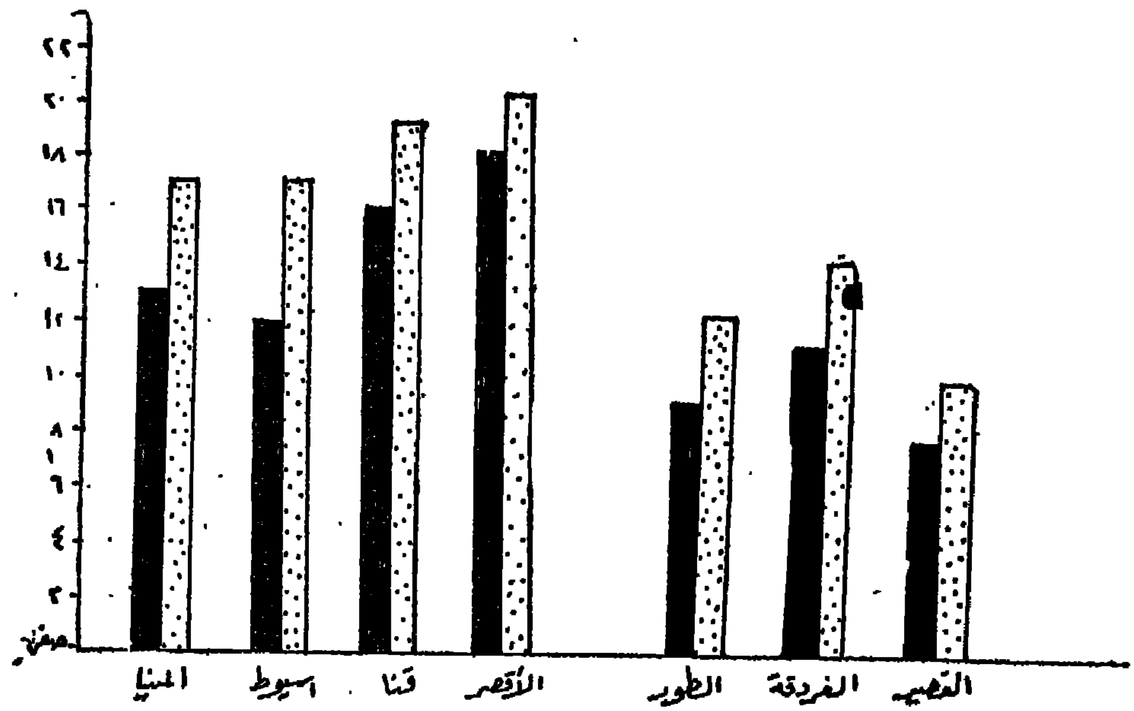
وفيما يلى تحليل لعناصر المناخ الرئيسية بساحل البحر الاحمر لابراز الخصائص المناخية بالمنطقة •

١ ــ الحـــرارة :

يمتد الساحل كما نعرف امتدادا طوليا على أكثر من ثمانى درجات عرضية ما بين رأس الخليج فى الشمال وحدود مصر مع السـودان جنوبا أى لمسافة تزيد على ألف كيلو متر ونظرا لهذا الموقع الفلكى شبه المدارى فالساحل هنا يتميز بمناخ صـحراوى مـدارى ترتفع درجة حرارته صيفا مع ميل إلى الدفء شـتاءا كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم (٦) حيث يلاحظ منه ان المتوسط الحرارى السنوى مرتفع خاصة فى الجزء الجنوبى من مدينة القصير (خط عرض ٢٦° شمالا) كما تقل درجة الحرارة نسبيا خلال فصل الشتاء فى الجزء من الساحل الى الشمال من خط ٢٦° شمالا حيث يتراوح المتوسط السنوى بين ٤ر٢٢ فى السويس و ١ر٢٣° فى مدينة الغردقة و ٢٦° فى جزيرة ديدالوس والمتوسط السنوى للنهاية العظمى يتراوح ما بين ٢٦° فى السـويس و٢٥° فى الغردقة و ٤ر٢٨ فى كل من القصير وشعب ديدالوس ويتراوح متوسط النهاية الصغرى بين ٧ر١٤° مئوية فى السويس و ٧ر١٧° م فى الغردقة و ٨ر٢٠ فى القصير و ٢٤ فى ديدالوس ورغم أن هذه المتوسطات تدل على نمط مناخ صحراوى مدارى إلا انها كمتوسطات لا تبين التطرف الذى يحدث فى درجات الحرارة هنـا .

ويمكن الاستعانة بدرجات الحرارة الشهرية للتعرف على الصورة المناخية الحقيقية ومدى ما تتعرض له درجات الحرارة من ذبذبات فصلية خلال السنة فيظهر من الجدول التالى رقم (٥) أن أشد الشهور حرارة هو شهر اغسطس فى كل المدن الساحلية هنا حيث يبلغ متوسط

الحرارة خــلاله ٣٠° و ٤ر٣٠° و ٣ر٣٠ درجة فى كل من الغردقة والقصير وديدالوس على التوالى كما يصل فى السويس الى ٩ر٢٨° م ويعد يناير أقل شهور السنة حرارة حيث يبلغ المتوسـط الحرارى خلاله ٤ر١٥ فى مدينة الغردقة و ٧ر١٤ فى السويس و ٢ر١٨° م فى القصير ويرتفع فى جزيرة ديدالوس إلى ٨ر٢٠° مئوية ويزيد إلى أكثر من ٢١° م فى برينس والمناطق الجنوبية .



شكل (٤٤) متوسط الحد الأدنى والحد الأقصى للمدى الحرارى اليومى فى محطات ساحل البحر الأحمر وبعض محطات الوادى

الشهر	الغردقة: متوسط الحرارة اليومى	الغردقة: متوسط النهاية العظمى	الغردقة: متوسط النهاية الصغرى	القصير: متوسط الحرارة اليومى	القصير: متوسط النهاية العظمى	القصير: متوسط النهاية الصغرى	دير الوس: متوسط الحرارة اليومى	دير الوس: متوسط النهاية العظمى	دير الوس: متوسط النهاية الصغرى
يناير	١٥,٤	٢٠,٦	٩,٦	١٨,٣	٢٢,٧	١٣,٨	٢٠,٨	٢٤	٢٠,٢
فبراير	١٦,٥	٢٠,٩	٩,٩	١٨,٦	٢٣	١٤,٣	٢١,٥	٢٣,٧	١٩,٩
مارس	١٨,٦	٢٣	١٢,٣	٢٠,٦	٢٤,٧	١٦,٥	٢٢,٧	٢٥	٢٠,٩
إبريل	٢٢,٢	٢٦	١٦,١	٢٣,٤٤	٢٧,٨	١٩,٤	٢٤,٦	٢٧	٢٢,٦
مايو	٢٥,٧	٢٩,٦	٢٠,٧	٢٦,٦	٣٠,٤	٢٢,٩	٢٧,٢	٢٩,٤	٢٥
يونيو	٢٨,٣	٣١,٤	٢٣,٥	٢٨,٩	٣٢,٤	٢٥,٤	٢٨,٣	٣٠,٦	٢٦,١
يوليو	٢٩,٥	٣٢,٦	٢٤,٨	٢٩,٨	٣٣,٣	٢٦,٦	٢٩,٧	٣٢,٤	٢٧,٣
أغسطس	٣٠	٣٣	٢٥	٣٠,٤	٣٣,٨	٢٦,٩	٣٠,٣	٣٣,١	٢٨
سبتمبر	٢٧,٨	٣٠,٦	٢٣,٢	٢٨,٦	٣٢	٢٥,٣	٢٩,١	٣١,٣	٢٧,١
أكتوبر	٢٤,٩	٢٨,٥	١٩,٧	٢٦,٦	٣٠,٣	٢٣	٢٨	٣٠,٨	٢٦
نوفمبر	٢٠,٨	٢٥,٧	١٥,٥	٢٣,٤	٢٣,٤	١٩,٥	٢٦,١	٢٨,٣	٢٤,١
ديسمبر	١٧,٥	٢٢,٤	١١,٩	٢٠	٢٤,٥	١٥,٩	٢٣,٣	٢٥,٤	٢١
المتوسط	٢٣,١	٢٧	١٧,٧	٢٤,٦	٢٨,٤	٢٠,٨	٢٦	٢٨,٤	٢٤

جدول رقم (٥) متوسطات درجات الحرارة فى المراكز الساحلية الغردقة — القصير — ديدالوس

وبالنظر إلى الجدول رقم (٦) يتضح منه ان متوسط الحرارة فى الغردقة فى شهر يناير ١٥٫٤ وفى كل من ديدالوس والقصير ٢٠٫٣ و ١٨٫٣ على الترتيب وهى أقل متوسطات على مدار السنة وتظل ترتفع درجة الحرارة تدريجيا الى ان تصل إلى اقصاها فى شهر اغسطس وليس يوليو عكس الحال فى المناطق الداخلية بوادى النيل والصحراوين الشرقية والغربية ويرجع ذلك إلى التأثير البحرى لمياه البحر الاحمر والتى ترتفع ببطء نسبى خلال شهور الصيف وبذلك يتأخر شهر الحرارة المرتفعة كذلك نلاحظ أن النهايات العظمى للحرارة تحدث فى شهر اغسطس فى كل المحطات الساحلية وتزداد درجات الحرارة تدريجيا من الشمال إلى الجنوب شمال خط الغردقة (٢٧° شمالا) بينما جنوب الغردقة تزداد سرعة ارتفاعها من الشمال إلى الجنوب فعلى سبيل المثال نجد أن الفارق بين المتوسط السنوى للحرارة لكل من السويس والغردقة أقل من درجة ونصف بينما الفارق بين المتوسط السنوى للحرارة لكل من الغردقة والقصير درجة ونصف أيضا رغم أن المسافة ما بين الغردقة والسويس ثلاث درجات عرضية والمسافة ما بين الغردقة والقصير درجة عرضية واحـدة • كما انه بمقـارنة متوسطات درجات الحرارة فى شهر يناير فى كل من القصير والسويس وديدالوس نلاحظ أن الفرق بين متوسطى درجات الحرارة فى كل من القصير والسويس حوالى أربع درجات مئوية والفارق بين متوسطى درجات حرارة القصير وديدالوس هو نفسه اربع درجات مئوية ومعنى هذا ان الفرق بين متوسطى حرارة السويس والقصير اللذان يبعدان عن بعضهما بحوالى اربع درجات عرضية هو نفسه الفارق تقريبـا بين القصير وديدالوس اللذان يبعدان عن بعضهما بأقل من درجة

عرضية واحدة وهذا يدل على أن درجة الحرارة ترتفع بمعدل اسرع جنوب خط عرض القصير خاصة فى شهور الشتاء ويرجع السبب الظاهرى فى ذلك إلى أن النطاق الشمالى من السهل الساحلى (شمال خط عرض ٢٦°) يقع تحت التأثير المباشر للرياح الشمالية خلال فصل الشتاء .

أما عن المدى الحرارى فانه ينخفض بالمنطقة الساحلية اذا ما قورن بالداخل وذلك بحكم الموقع البحرى وما يتبع ذلك من خصائص احتفاظ الماء بالحرارة التى اكتسبتها نتيجة التسخين الشديد خلال شهور الحرارة المرتفعة (من مارس — سبتمبر) كذلك الارتفاع النسبى للتغيم الذى يؤدى إلى ارتداد جزء كبير من الاشعاع الاراضى الليلى إلى سطح الأرض ثانية ، لذلك فان درجة الحرارة خلال الليل فوق المنطقة الساحلية ترتفع بوضوح بالمقارنة بالمناطق الداخلية وهذا بدوره يؤدى إلى ارتفاع المتوسط اليومى للحرارة ، هذا إلى جانب أن مرور المنخفضات الجويه القادمة من البحر المتوسط أو التى تتولد من وقت لآخر فوق سيناء يقطع الرياح الشمالية الشرقية ويعكسها برياح حارة نسبيا نحو مقدمة الانخفاض الجوى .

ويبلغ المدى الحرارى الشهرى اقصاه على ساحل البحر الاحمر فى شهر يناير وشهر فبراير فيصل بالغردقة إلى ٨ر١٠° م فى يناير بينما يصل فى اسيوط بالداخل إلى ١٧° م فى شهر ابريل (وهى تقع على نفس خط عرض الغردقة) .

ويبلغ المدى الحرارى الشهرى فى كل من القصير وديدالوس اقصاه فى شهرى يناير ونوفمبر ويبلغ ٢ر١١ و ٢ر٨ لشهر يناير فى المحطتين على الترتيب .

ويصل المدى الشهرى ادناه فى شهرى سبتمبر وفبراير فى كل من القصير وديدالوس حيث يبلغ فى كل منهما على الترتيب ٦ر٧ و ٨ر٣ درجةمئوية • ويصل المدى الحرارى ادناه فى مدينة الغردقة فى شهر سبتمبر حيث يبلغ ٤ر٧° م • واما عن المدىالحرارى السنوى فهو منخفض أيضا ويبلغ فى مدينة الغردقة ٣ر٩ وفى كل من القصير وشعب ديدالوس ١ر٧ و ٤ر٤ درجة مئوية على الترتيب وينخفض فى ديدالوس بسبب موقعها كشعب جزرية داخل البحر •

والواقع أن المدى الحرارى السنوى يختلف على طول سـاحل البحر الاحمر باختلاف قوة التأثير البحرى من منطقة إلى أخرى على طول امتداده فنجـده على سبيل المثـال يتراوح ما بين ١٢° م فى بورسودان إلى ١٥° م فى مدينة السويس •

ويبدو أثر النفوذ البحرى واضحا اذا عرفنا انه لم يسجل على الاطلاق درجة الصفر المئوى فى أى مدينة ساحلية وكانت ادنى درجة حرارة سجلت ٣ر٣° مئوية وذلك فى يوم ١٩٥٠/٢/٧ فى مدينـة الغردقة كما لم يسجل درجة حرارة أقل من ١٠° فى جزيرة ديدالوس واقصى درجة حرارة سجلت فى الساحل كانت ٤٣ درجة مئوية وكانت بالغردقة وسجلت فى يوم ١٩٥٦/٧/٢٣ ووصلت أيضا إلى ٤٠° م فى القصير فى شهور ابريل ومايو ويونيو فقد وصلت فى ابريل عام ١٩٤٢ ٦ر٤٢° م.وفى ديدالوس سجلت درجة الحرارة الرقم ١ر٤٠ وذلك فى يوم ٢٦ اغسطس ١٩٤٠ •

---

(١) جمال الدين الدناصورى ، مناخ مصر (فى كتـاب دراسـات فى جغرافية مصر) ، محمد صفى الدين ابو العز وآخرين ، القاهرة .

ويلاحظ من الجدول السابق أن رطوبة البحر الاحمر تحول دون انخفاض درجات الحرارة شتاءا خاصة من حيث نهايتها الصغرى كما يبدو من مقارنة درجات الحرارة فى القصير وقنا وهما واقعتان على خط عرض واحد (١٠ ، ٢٦° ش) أن المتوسط السنوى للنهاية الصغرى يبلغ بقنا ٩ر٦ وذلك فى شهر يناير بينما يصل إلى ٩ر١٣° م فى القصير وينطبق هذا الامر على كل المناطق الساحلية بالبحر الاحمر .

ويبين الجدول التالى رقم (٧) متوسطات الحد الادنى والحد الاقصى للمدى الحرارى اليومى فى محطات ساحل البحر الاحمر وبعض المحطات المقابلة لها فى وادى النيل ويلاحظ منه ان الحد الادنى للمدى الحرارى والحد الاقصى يقلان على الساحل عنهما فى الداخل فيبلغ الحد الادنى للمدى الحرارى اليومى بالغردقة ١١° م وفى اسيوط ١٢° م بينما يبلغ الحد الاقصى له فى كل منهما ١٤ و ١٧° م على التوالى كما يبلغ الحد الادنى للمدى الحرارى اليومى فى القصير ٨ر٧° م وحدها الاقصى ٩ر٨° م وفى قنا الحد الادنى للمدى الحرارى اليومى ١٦° م والاقصى ١٩° م ومن هذه المقارنة يتضح بالطبع الاثر الواضح للنفوذ البحرى .

وتختلف درجات الحرارة خلال اليوم فوق اليابس على الساحل عنها فوق مياه البحر حيث تتغير حرارة مياه البحر ببطء اثناء اليوم بينما نجدها تتغير تغيرا كبيرا على اليابس وتصل نهايتها العظمى إلى اقصاها عند الظهيرة ونهايتها الدنيا عند الشروق .

المحطة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المحطة	الحد الأدنى	الحد الأقصى
الطور	٩,١	١٢,٢	المنيا	١٢,٧	١٧,١
الغردقة	١١	١٤	أسيوط	١٢	١٧
القصير	٧,٨	٨,٩	قنا	١٦	١٩
درر الوس	٤,٤	٥,١	الأقصر	١٨	٢٠

جدول (٦) الحد الادنى والاقصى للمدى الحرارى اليومى في بعض المحطـات الساحلية والداخلية

ويبين الجدول التالى رقم (٧) درجة حرارة ماء البحر عند مدينة الاقصر ويلاحظ أن متوسط درجة الحرارة لماء البحر فى يناير الذى يمثل فصل الشتاء ٢٠,٩° م بينما على اليابس فى نفس الشهر ١٧,٩°م وتبلغ درجة الحرارة الدنيا فى نفس الشهر على الماء ١٦,٨° وعلى اليابس ١٣,٢° م ودرجة الحرارة القصوى على كل منهما بالترتيب ٢٥,٥° م و ٢٢,٢° م • ويبلغ المتوسط السنوى للحرارة بماء البحر فى شهر اغسطس ٢٨,١° م بينما يزيد إلى ٣١,٢° م على اليابس • كما يلاحظ اختلاف النهايتين الصغرى والعظمى على كل من اليابس والماء لنفس الشهر (اغسطس) •

ويلاحظ كذلك أن المدى الحرارى يكون ...سر مى ماء البحر عنه فى اليابس ويبلغ ادناه فى شهر يونيو ليصل إلى ٣,٣° مئوية واقصاه فى شهر ديسمبر (٩,٩° م) •

الشهر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	متوسط
متوسط الحرارة	٢٠,٩	٢٠.٥	٢١	٢٢,٦	٢٤,٨	٢٥,١	٢٧.١	٣٨.٣	٢٦,٧	٢٥,٩	٢٤.٥	٢٢,٤	٢٤.٢
النهاية الصغرى	١٦,٨	١٥.٧	١٧,٤	١٨.١	٢١.٨	٢٥.٢	٢٤	٢٥.٧	٢٣.٩	٢٣.٧	٢٠.٨	١٦	
النهاية الكبرى	٢٥,١	٢٤.١	٢٤.١	٢٧	٢٨	٢٨.٦	٢٩.٨	٣٠.٤	٢٩.٢	٢٨.٨	٢٧.٢	٢٥٩	

جدول (٧) متوسط درجة حرارة ماء البحر عند مدينة القصير

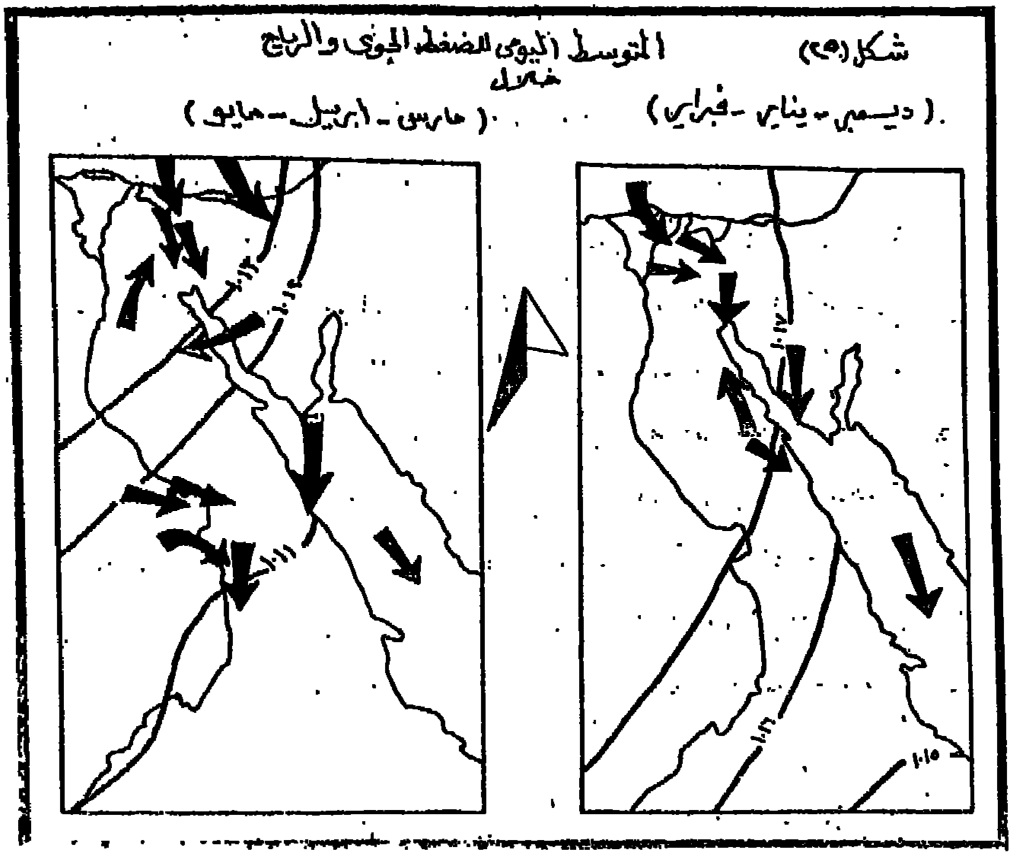
٢ — الضغط الجوى والرياح :

يبلغ الضغط الجوى أقصاه فى فصل الشتاء خاصة فى شهر يناير والذى يتراوح خلاله ما بين ١٠١٦٫٣ فى القصير و ١٠١٦٫٦ ملليبار فى الغردقة وينخفض إلى حده الادنى فى فصل الصيف خاصة فى شهر يوليو حيث يصل إلى نحو ١٠٠٤ ويرجع ذلك بالطبع إلى ارتفاع درجة الحرارة خلال هذا الفصل مع تمركز الضغط المنخفض على جنوب غرب آسيا ، وجدير بالذكر أن الضغط الجوى بالمناطق الداخلية يكون أكثر ارتفاعا منه على الساحل سواء كان ذلك صيفا أو شتاءا وإن كان الفارق دائما قليل على سبيل المثال يصل الضغط الجوى فى اسيوط — على خط عرض الغردقة ١٠١٨٫٨ شتاءا و ١٠٠٧٫٢ صيفا بينما فى الغردقة ١٠١٦٫٦ و ١٠٠٤٫٢ فى يناير ويوليو على التوالى •

ويمكن ان نوجز حالة الضغط الجوى بالساحل فيما يلى :

* بيلغ الضغط الجوى اقصاه فى شهر يناير كما هو الحال فى جميع انحاء مصر فيصل فى هذا الشهر إلى ١٠١٦٫٦ بالغردقة وإلى ١٠١٦٫٣ بالقصير • (راجع شكل ٢٥) •

* يظل الضغط متباطىء فى هبوطه حتى شهر ابريل ثم ينخفض بعد ذلك بشكل سريع ليصل إلى ادناه فى شهر يوليو ويسجل بالغردقة ١٠٠٤٫٣ وبالقصير ١٠٠٤٫٨ وذلك لتأثره الواضح بالمنخفض السوداني وما يصاحب ذلك من ارتفاع فى درجة الحرارة •



* يبلغ المتوسط السنوى للضغط الجوى بالغردقة ٩ر١٠١٠ وبالقصير ٣ر١٠١١ وهو فى ذلك يتشابه مع المناطق الداخلية .

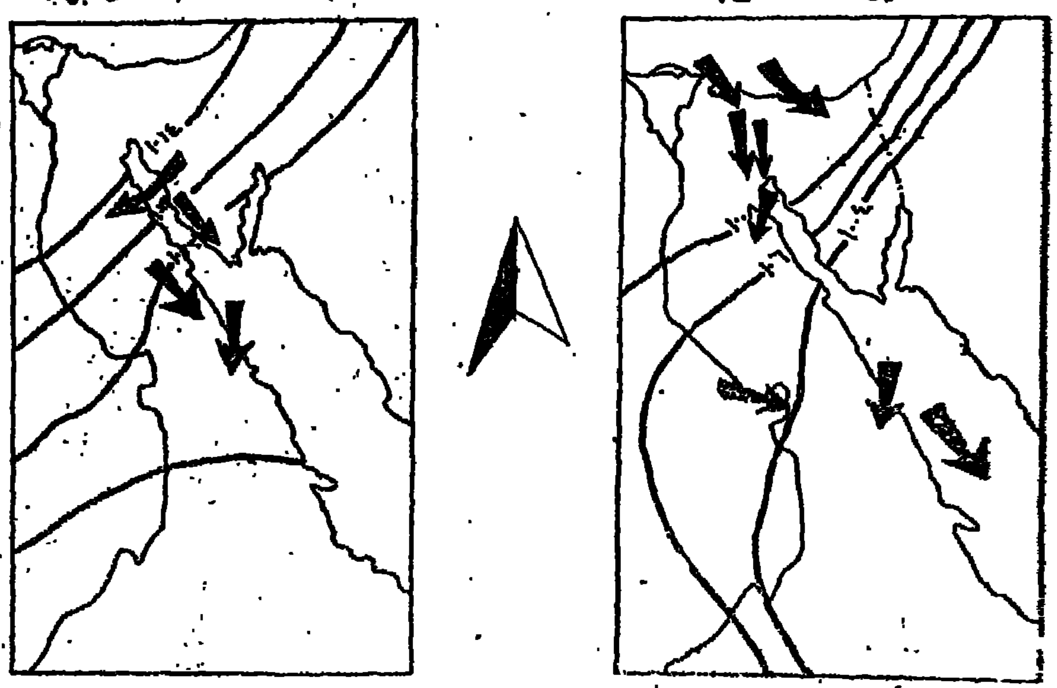
الريـــاح :

يتميز ساحل البحر الاحمر شمال خط عرض ٢٠٫٠° شمالا بكونه منطقة نفوذ بالنسبة للرياح الشمالية والشمالية الغربيـة التى تهب طوال السنة . وفى فصل الشتاء (فى الفترة من اكتوبر حتى مايو) تهب رياح من الاتجاه الشمالى ولكن فى الفترة من يونيو إلى اغسطس غالبا ما يكون تحديد اتجاه الرياح غير واضح واحيانا ما تصـل الرياح إلى درجة العاصفة فى الاجزاء الشمالية من الساحل وهذه

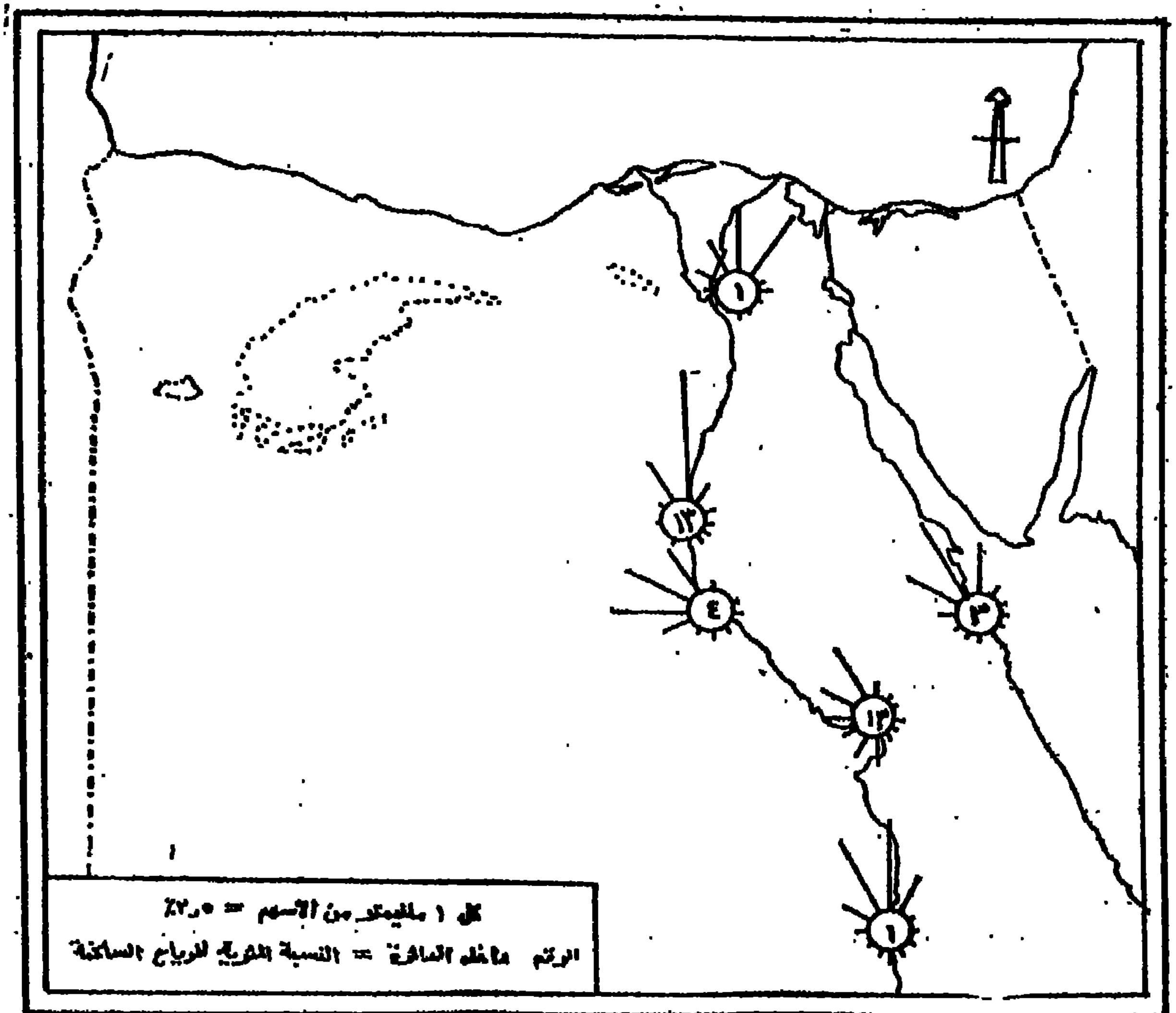
العواصف تتكرر فى أشهر الصيف بصورة أكبر منها خلال الشتاء (راجع الشكلين السابقين) •

شكل (٦-٢) المتوسط اليومى للضغط الجوى والرياح خلال

أ (يونيو - يوليو - اغسطس) ب (سبتمبر - أكتوبر - نوفمبر)



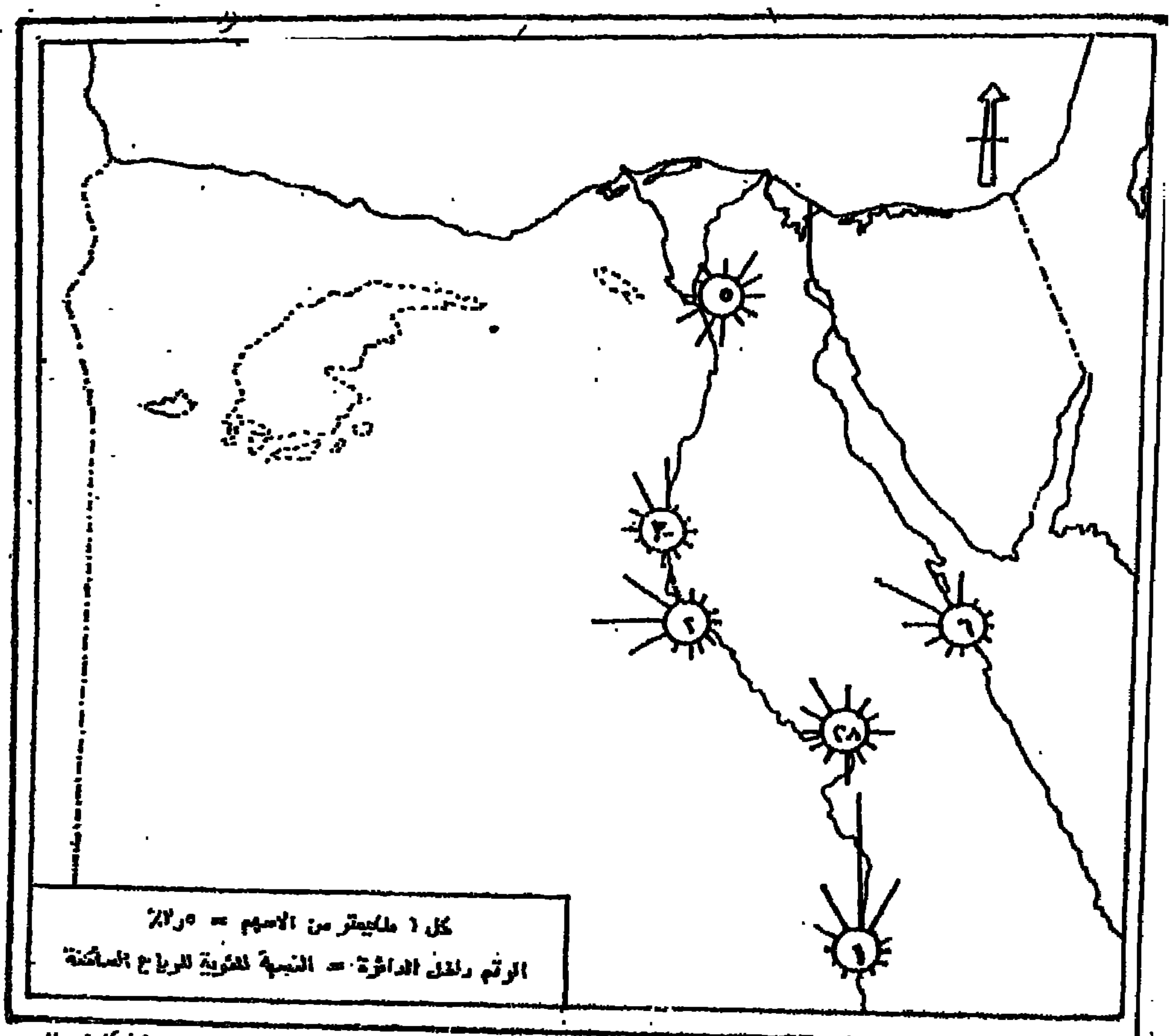
وكما ذكرنا فان البحر الاحمر غالبا ما يخرج عن نفوذ الانخفاضات الجوية بالعروض المعتدلة والتى تميل إلى تتبع الساحل الشمالى للحوض الشرقى للبحر المتوسط وفى الشتاء نجد أن الرياح الباردة القوية فى الجزء الشمالى من الساحل والقادمة من الشمال والشمال الغربى تهب من منطقة الضغط المرتفع المحلية فوق جبال سيناء الجنوبية أو قد يكون مصدرها الضغط المرتفع الاسيوى •



« ٢٧ » وردة الرياح السطحية فى الصيف (يونيو ، يوليو ، أغسطس ، سبتمبر) عن كامل حنا

وفى فصل الصيف يرجع هبوب الرياح الشمالية إلى وجـود انخفاض جوى يتحرك من الغرب إلى الشرق ويكون أكثر سرعة فى مصر السفلى والجزء الشمالى من ساحل البحر الاحمر (خريطة ٢٧) وتشتد سرعة الرياح إذا ما اشتد الانحدار البارومترى للضغط من الغرب إلى الشرق ، كما تظهر عواصف الخماسين اواخر الشتاء وأثناء الربيع • (راجع شكلى ٢٨ ، ٢٩) •

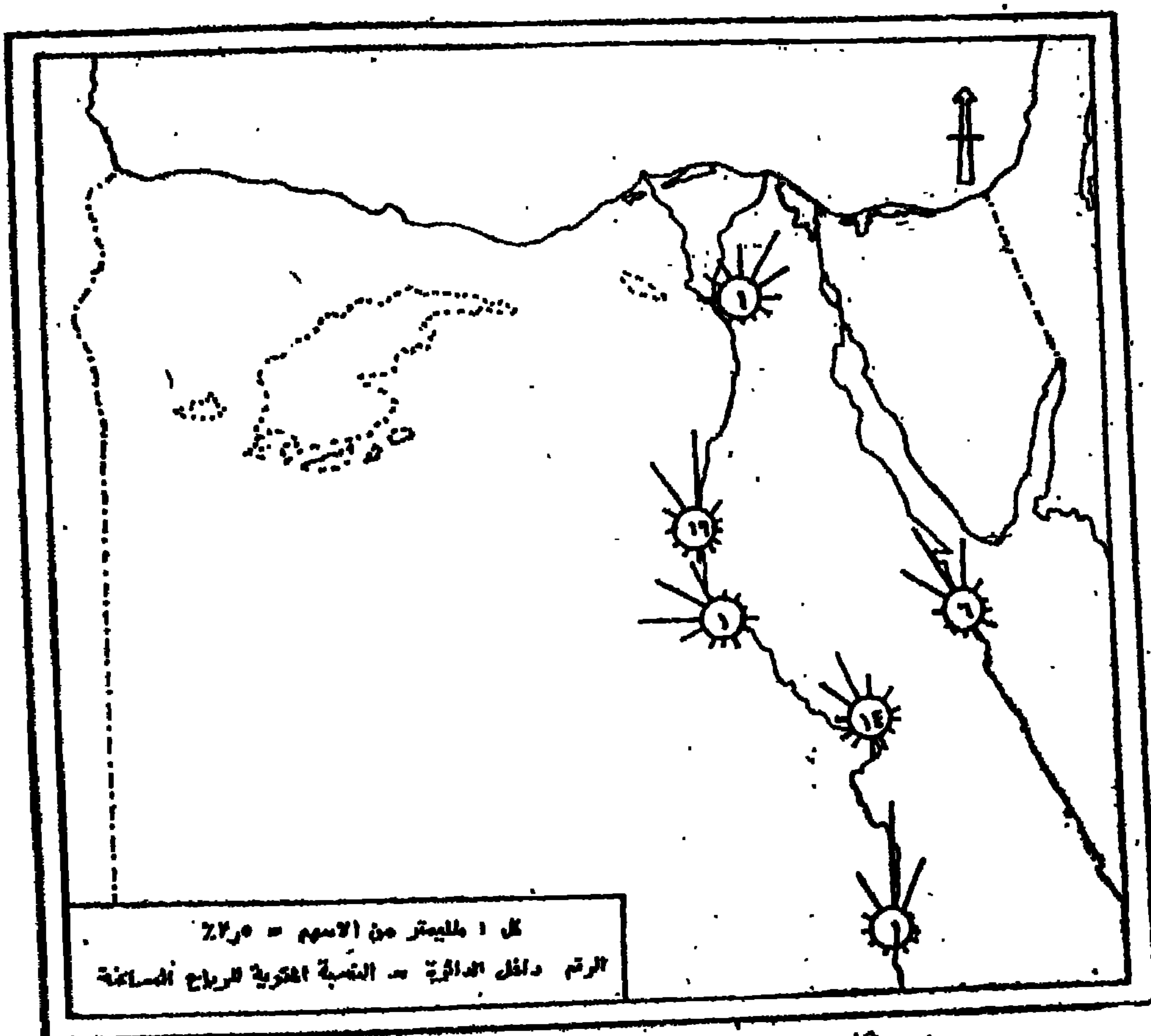
ويتأثر الساحل دائما بالرياح الشمالية والشمالية الغربية ، وفى اثناء الفصل البارد نوعا (من أكتوبر حتى مايو) تتأثر اطرافه الشمالية ببعض المنخفضات القادمة من البحر المتوسط وشمال افريقيا ، وفى شهور الشتاء بالذات (ديسمبر — يناير وفبراير) تهب من آن إلى آخر رياح شمالية غربية أو غربية شديدة وممطرة



عن كامل حنا

شكل (٨) ٣٠ - وردة الرياح السطحية فى الشتاء (ديسمبر ، يناير ، فبراير)

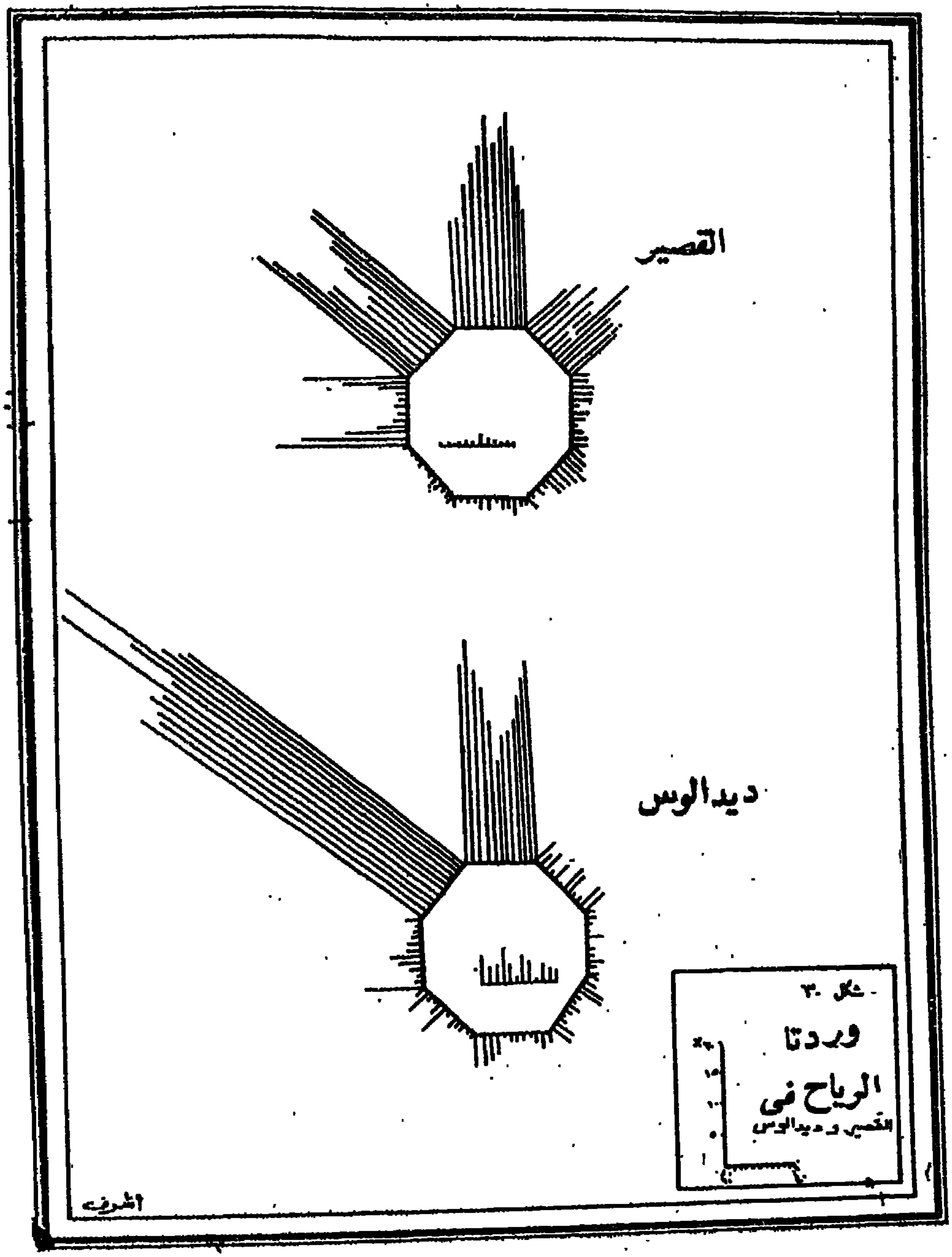
احيانا وذلك لتولد منخفض قبرصى نشط على شرق المتوسط ، ومن المعروف ان من أهم ميزات المنخفضات الجوية التى تتولد فى الربيع (أبريل — مايو) مصاحبتها لرياح جنوبية شرقية شديدة الحرارة غير محتملة لكثرة الاتربة العالقة بها وتعرف محليا باسم الاذيب .



شكل ((٣٩)) — وردة الرياح السطحية فى الربيع (مارس ، ابريل ، مايو) عن كامل حسنا

أما في أواخر الخريف (اكتوبر — نوفمبر) فينجم عن مرور الانخفاض الجوى او عن تولدها على هذه المنطقة الشمالية من الساحل حدوث عواصف الرعد المحلية كما سيتضح فيما بعد .

وبالنظر للجدول التالى رقم (٨) نلاحظ أن الرياح الشمالية الغربية هى السائدة بالغردقة وتتراوح نسبتها بين ٧ر٤٨ فى مايو و ٩ر٦٢ ٪ فى اكتوبر يليها فى الاهمية الرياح الشمالية ولكنها تزداد فيمابين ابريل واكتوبر نتيجة لتولد المنخفضات الجوية . وأما الرياح الجنوبية فتكاد تنعدم اهميتها فى معظم شهور السنة وتطغى عليها الرياح الشمالية الغربية خاصة فى الفترة من نوفمبر إلى مارس حيث أن الغردقة تقع على سهل ساحلى مكشوف جنوب خليج السويس ويتشابه الحال مع كل من القصير وجزيرة ديدالوس حيث تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، فيبلغ المتوسط السنوى لها بالقصير ٣ر٥٢ وفى ديدالوس ٦ر٢٦٪ بينما يبلغ المتوسط السنوى للرياح الشمالية الغربية لشعب ديدالوس ٨ر٥٧٪ وفى القصير ٢١٪ ويرجع ذلك عادة إلى أن شعب ديدالوس توجد فى عرض البحر الاحمر بينما القصير لكنها على الساحل فان التضاريس تلعب دورها فى التأثير على سير الرياح الغربية سواء على قوتها واتجاهها ، وتتراوح نسبة الرياح الشمالية الغربية فى ديدالوس بين ٤٨٪ فى شهر ماوس و ٧٥٪ فى يونيو وتتراوح نسبة الرياح الشمالية بها بين ٥ر١٦٪ فى شهر يونيو و ٣٣٪ فى ديسمبر بينما فى القصير تتراوح الرياح الشمالية بين ٣ر٣٤٪ فى شهر يناير و ٢ر٦٨٪ فى يونيو والرياح الشمالية الغربية بها بين ٤ر١٢٪ فى يوليو و ٥ر٢٩٪ فى يناير تليهما فى الاهمية الرياح الشرقية ويبلغ متوسطها فى القصير وديدالوس على التوالى ١١٪ و ٧ر٢٪ (شكل ٣٠) .



شكل ٣٠ - وردتا الرياح فى القصيم وديدالوس

الاتجاه	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
شمالية	٢.٧	٥.٣	١٥.٩	٣٠.٤	٤٠.٨	٤٢٫٠	٤٤.٢	٤١.١	٣٨.٣	٢٨.٦	١٢.٨	٤٨	٢٥,٥
شمالية غربية	٥١,٥	٥٣,٥	٥٨.٦	٥٦.١	٤٨,٧	٥٣.٣	٥٢.٤	٥٧,٣	٦١.٦	٦٢,٩	٦١.٦	٥١.٨	٥٥,٧
جنوبية	٣٥.٧	٣٠.٦	١٢	٢,٧	٠,٥	٠,٢	صفر	٠,٢	٠,١	٤,٢	١٩,١	٣٧,١	١١.٨

جدول رقم (٨) النسب المئوية للرياح الرئيسية بالغردقة

يتضح مما سبق أن الرياح الشمالية والشمالية الغربية تكاد تسود تماما طوال العام على طول منطقة الساحل الشمالى للبحر الاحمر (شمال خط عرض ٢٠° ش) ومع الاتجاه جنوبا نجد أن الرياح الشمالية الغربية تزداد أهميتها متأثرة كثيرا باتجاه الملامح التضاريسية كما يظهر ذلك فى جزيرة ديدالوس .

ويلاحظ كذلك أن فترات الهدوء محدودة بصفة عامة على الساحل حيث يتراوح متوسطها السنوى بين ٩ر٠٪ فى القصير و ٣٪ فى ديدالوس وعادة ما تزداد فى شهر اغسطس بالقصير لتصل إلى ٧ر١٪ وتصل فى ابريل بالجزيرة إلى ٧ر٥٪ ويصل إلى ٥ر٣٪ فى شهر أكتوبر بالغردقة .

اما عن سرعة الرياح فانه نظرا لضيق الساحل بصفة عامة وعدم وجود عوائق تضاريسية واضحة على طول امتداد السهل الساحلى فان الرياح هنا تتميز بصفة عامة بالسرعة كما أن نسيم البر ونسيم الجبل يلعبان دورا مشتركا فى زيادة سرعة الرياح فوق الساحل . ويلاحظ أن السير السنوى لسرعة الرياح يبلغ ذروته خلال الفترة من يونيو إلى اغسطس كما أن قوة الرياح تزداد من الشمال إلى الجنوب ، فيصل معدل سرعتها فى السويس إلى حوالى ١٩ كيلو متر فى الساعة تزداد فى الغردقة إلى ٢١ كم فى الساعة ومما يساعد على ذلك تعرض المنطقة هنا للعواصف الرملية والدوامات الهوائية خاصة فى شهر فبراير ومايو بسبب التذبذبات فى درجات الحرارة وتشتد الرياح وتزداد سرعتها بصفة خاصة على طول امتداد الاودية والسهول التى تواجه الرياح السائدة إلى جانب تأثر الرياح بظاهرات سطح الارض القريبة من الساحل ، فعندما تهب الرياح عمودية على ساحل تشرف

عليه مرتفعات شديدة الانحدار فانها عادة ما تغير اتجاهها وتسير موازية له وتشتد سرعتها نسبيا ، وهذا يحدث عادة فى الاودية التى تقطع سلاسل المرتفعات بالبحر الاحمر ، كما أن الرياح التى تهب من الداخل إلى الساحل كثيرا ما تكون شديدة بالقرب من الكتل الجبلية ويحدث هذا الامر بصفة خاصة اذا كان الهواء أقل حرارة من هواء البحر هذا وقد تحدث تغيرات أخري كثيرة فى اتجاهات الرياح وسرعتها بالقرب من الرؤوس والجزر ذات الحافات التى تنحدر بشدة فى شكل جروف بحرية (١) (الخريطة رقم ٣١ التى تبين متوسط سرعة الرياح السطحية بالصحراء الشرقية) •

ومن الجدول رقم (٩) يتضح أن متوسط سرعة الرياح فى الغردقة والقصير ١١ و ٨٫٣ عقدة فى الساعة وتبلغ اقصى سرعة الرياح بالغردقة ٤١٣٫٨/س ويحدث ذلك عادة فى شهر مارس وأقل سرعة فى الغردقة ٤٧٫٧ ع/س وتتمثل فى شهر نوفمبر ويصل فى المتوسط السنوى فى ديدالوس ١٠ ع/س واقصى سرعة بها تحدث فى يناير ١١٫٨ ع/س وأدناها فى يوليو ٨٫٥ ع/س ويصل متوسطها فى السويس ٨٫٥ ع/س •

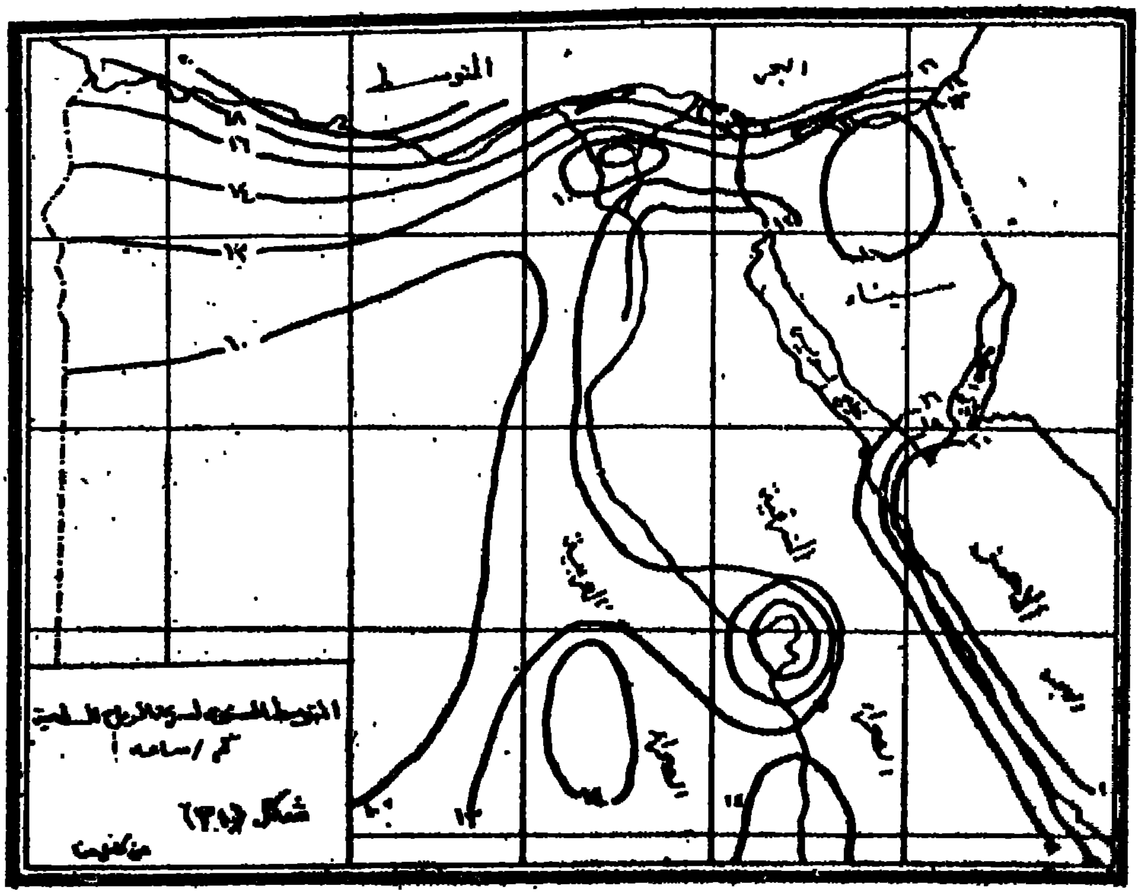
راجع الخريطة رقم (٣١) التى تبين المتوسط السنوى لسرعة الرياح فى مصر والصحراز الشرقية ويلاحظ انها تتراوح على الساحل ما بين ١٤ كم فى الساعة فى السويس و ٢٠ كم فى الساعة على طول الساحل من جنوب خليج السويس حتى إلى الجنوب من راس بناس •

---

(١) Red Sae D Gulj of Aden Pilot, P 38.

المحطة	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	متوسط
الغردقة	١٠٫١	١١٫٦	١٠٫٢	١١٫٤	١١٫٩	١٣٫٨	١١٫٦	١٢٫٠	١٢٫٧	٩٫٧	٧٫٧	٩٫١	١١
القصير	٨٫٤	٨٫٨	٩٫٥	٩٫١	٨٫٥	٨٫٧	٦٫٨	٧٫٧	٨٫٥	٧٫٨	٨٫١	٨٫١	٨٫٣
ديرالوس	١١٫٨	١١	١١	٦٠	١٠	١١٫٢	٨٫٥	٩٫٧	١١٫٢	٨٫٧	٨٫٧	١١	١٠
السويس	٥٫٩	٦٫٨	٨٫٤	٩٫١	٩٫٤	٩٫٣	١٠٫٥	٩٫٤	١٠٫٤	٨٫٨	٧٫٤	٦٫٤	٨٫٥

جدول (٩) متوسط سرعة الرياح بالعقدة فى كل من
الغردقة والقصير وديدالوس والسويس



وهناك عواصف تهب على المنطقة تبلغ سرعتها أكثر من ٣٤ متر فى الثانية الواحدة ويبلغ عدد الايام العاصفة فى الغردقة ٦ر٢ يوم فى السنة موزعة على النحو التالى : مايو وابريل ٨ر١ و ٣ر١ على الترتيب ويرجع ذلك إلى حدوث انخفاضات ربيعية يتسبب عنها عواصف سطحية سريعة جدا وفى مارس ١ر٢ يوم وفى فبراير واغسطس ٥ر٠ (نصف يوم) و ٧ر على التوالى ، وفى يناير ٣ر٠ يوم ، وفى سبتمبر ٢ر٠ من اليوم . وتعتبر العواصف الترابية التى تهب عدة مرات فى الشهر فيما بين شهر فبراير ومنتصف شهر يونيو وتزداد فى شهرى ابريل ومايو من الظواهر الجوية الهامة التى تحدث

فى المناطق الساحلية وتعرف هذه العواصف هنا « بالاذيب » تهب من الجنوب والجنوب الغربى تكون قوية مع تميزها بالبرودة النسبية ويؤدى هبوبها إلى ضعف الرؤية كثيرا وتصل احيانا إلى مرحلة انعدام الرؤية تماما وعادة ما تكون مشبعة بالرطوبة مما يجعلها قاسية جدا على الانسان ٠

وبالنسبة لنسيم البر والبحر فيحدث خلال الفترات الدفيئة التى يكون الجو فيها صحوا والهواء ساكنا ويهب نسيم البحر فى المتوسط لمدة تتراوح ما بين ٤ إلى ٨ ساعات خلال الفترات الدفيئة من النهار فيما بعد شروق الشمس وقبيل الغروب ويبلغ اشده بين الساعة الواحدة والساعة الرابعة بعد الظهر وتصل سرعته ما بين ٣٠ إلى ٤٠ كيلو متر فى الساعة ويصل تأثيره إلى حضيض مرتفعات البحر الاحمر الشرقية ، ويظهر ذلك بصورة واضحة حينما تكون الظروف مواتية حيث تكون حرارة ماء البحر منخفضة ودرجة حرارة اليابس مرتفعة ٠

ويؤدى نسيم البحر عادة إلى تلطيف الجو بعد الظهر خاصة فى شهور الصيف (يوليو واغسطس) ٠ وأما نسيم البر فيحدث ليلا حيث تكون المياه مرتفعة فى درجة حرارتها ويكون اليابس قد فقد حرارته بالاشعاع الارضى وهو عادة ما يكون أقل قوة من نسيم البحر ونادرا ما يتقدم فى البحر لمسافة أكثر من تسعة كيلو مترات ولا يظهر أثره قبل العاشرة مساءا ولكن يظل فى أغلب الاحوال حتى شروق الشمس أو بعد الشروق بساعة أو أكثر ٠

وقد درس سانتون Sutton نسيم البر والبحر دراسة تفصيلية فى القصير وفى جزيرة ديدالوس وقد وجد من دراسته أن

نسيم البحر فى القصير أقوى بعد الظهر منه فى الصباح فيما عدا فصل الصيف • ويؤدى إلى انخفاض ملموس فى درجة الحرارة لدرجة أن أكثر أوقات النهار حرارة تقع فى الاغلب قبل الظهر ، كذلك اظهر ساتون من دراسته أن نسـيم البحر لا يتعـدى أثره بضعة كيلو مترات (١) •

واما فى شعب ديدانوس (أبو الكيزان) فيكاد يكون نسـيم البحر ثابت الاتجاه اثناء النهار ويكون أقوى نسبيا فى الصباح منه فى فترة ما بعد الظهر وعادة ما يكون البحر الاحمر — نظرا لدفء مياهه وهواءه فى ليالى الخريف والشتاء — سببا فى هبوب رياح شديدة من الشاطىء إلى البحر فى الصباح ونفس الشىء فى الغردقة

٣ — الرطـوبة والتبخر relative humidity and evaporation

(أ) الرطوبة النسبية :

تعتبر دراسة الرطوبة النسبية فى المناطق الحارة ذات أهمية خاصة حيث أن اقتران الرطوبة والحرارة معا أمر مرهق للانسان كما أن وجودها فى الهواء يساعد على نمو النباتات فى التربة مثلما الحال هنا حيث توجد العديد من النباتات التى لها القدرة على امتصـاص الرطوبة من الجو لتعويض القصور فى المحتوى المائى للتربة •

ونلاحظ أثر الموقع الساحلى على زيادة الرطوبة النسبيه على طول السهل الساحلى بمعـدل أكبر بكثير من المناطق الصـحراوية الداخلية •

---

(1) Sutton, L.J., The Climate of Egypt, Cairo, 1946.

وبالنظر إلى الجدول التالى (رقم ١٠) يمكن أن يلاحظ ما يلى :

— ان المتوسط السنوى للرطوبة النسبية يزداد بالاتجاه نحو الجنوب فهو بالسويس ٥١٪ وبالغردقة ٥٢٪ وفى كل من القصير وجزيرة ديدالوس ٥٤٫٧ و ٧٤٪ على التوالى .

— تتميز الرطوبة النسبية بقله تغيرها من شهر إلى آخر حيث يبلغ مقدار التغير فى الغردقة ١٢٪ وفى القشير ٦٫٣٪ ويصل إلى ١١٪ فى ديدالوس وهذا يعتبر مدى صغير إذا ما قارناه بمدى التغير فى الرطوبة النسبية فى مدينة أسوان والذى يبلغ ١٩٪ وبالقاهرة ٢٢٪ وفى اسوان يزيد إلى ٣٣٪ حيث تبلغ نسبة الرطوبة فى مايو ٣٦٪ بينما تزداد فى يناير إلى ٦٩٪ .

— تبلغ الرطوبة النسبية أكبر معدلاتها فى شهور أكتوبر ونوفمبر حيث تصل فى اكتوبر وديسمبر فى مدينة الغردقة إلى ٥٨٪ و ٥٧٪ وتصل فى السويس اقصاها فى نوفمبر (٥٧٪) وفى القصير تصل فى خلال شهرى اكتوبر وديسمبر إلى ٥٨٪ وتصل اقصاها فى شهر اكتوبر فى جزيرة ديدالوس (٧٩٪) وتقترب من هذا الرقم فى معظم شهور السنة عدا شهر ديسمبر الذى تقل فيه إلى أدنى حد لها (٦٠٪) بينما تصل فى يناير إلى ٦٠٪ وعموما تتدنى معدلات الرطوبة النسبية فى الربيع وأوائل الصيف وتصل إلى ذروتها في الخريف واوئل الشتاء وإن كانت لا تنخفض اثناء الصيف بالصورة التى نجدها فى المحطات الداخلية حيث أن الرطوبة النسبية عادة ما تزداد صيفا على المناطق الساحلية وإن كانت فى الفترة الدافئة والباردة نسبيا (الفترة من اكتوبر

المحطة	ينـاير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
السويس	٥٥	٥٣	٤٦	٤٢	٤٤	٤٤	٥٠	٥٤	٥٥	٥٥	٥٦	٥٥	٥١
الغردقة	٥٤	٥٢	٥٢	٤٩	٤٦	٤٦	٤٤	٥٠	٥٤	٥٨	٥٦	٥٧	٥٢
القصير	٥٥	٥٣	٥٢	٥٣٫٢	٥٣	٥١٫٧	٥٤٫٣	٥٣	٥٦	٥٨	٥٨	٥٧	٥٤٫٧
ديرالوس	٦٨	٧٠	٧٤	٧٠	٧٧	٧٨	٧٧	٧٦	٧٨	٧٩	٧٣	٦٠	٧٤

جدول (١٠ ٪) متوسطات الرطوبة النسبية

حتى مارس) أكثر ارتفاعا عنها فى الفترة الحارة ويرجع ارتفاع الرطوبة النسبية خلال الفترة سابقة الذكر إلى عاملين ، أولهما أن انخفاض الحرارة لا يقابله انخفاض فى معدل التبخر بنفس النسبة . أما العامل الثانى فيتمثل فى ارتفاع نسبى فى درجة التغيم والضباب وتركز اغلب المطر رغم قلته فى هذه الفترة من السنة . أما سبب انخفاضها خلال الفترة الدافئة والحارة (الربيع وأوائل الصيف) فيرجع إلى هبوب الرياح الجافة المتربة (الاذيب) والتى تنتج عن الانخفاضات المتولدة فى الصحراء بالاضافة إلى عوامل أخرى مثل قلة الضباب وصحو السماء .

ويلاحظ كذلك من الجدول السابق أن ثبات معدلات الرطوبة النسبية مع ارتفاعها يعد سمة رئيسية فى شعب ديدالوس ، ويرجع ذلك إلى كونها بمثابة جزيرة مرجانية منخفضة مما يعد العامل الرئيسى المسئول عن ثبات درجات الرطوبة النسبية فى كل شهور السنة تقريبا . كما أن معدلاتها تكاد أيضا أن تكون ثابتة على المدى اليومى . حيث يكون الاختلاف بسيط بين المتوسط اليومى والساعة الثانية بعد الظهر كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم (١١) والذى يلاحظ منه إن ظاهرة ارتفاع الرطوبة النسبية خلال فترة ما بعد الظهر تحدث خلال الفترة الدفيئة من السنة (شهور الصيف) ويظهر ذلك فى القصير بصورة أوضح منها فى جزيرة ديدالوس فتزيد فى الفترة من سبتمبر إلى نوفمبر (٩٪) وفى الفترة من يونيو إلى أغسطس نفس النسبة وترجع هذه الظاهرة إلى تأثير نسيم البحر الذى يصل إلى أقصى قوة له خلال فترة ما بعد الظهر حيث يقدم إلى اليابس

بهواء أكثر برودة ورطوبة مما يجعل فترة ما بعد الظهر اكثر فترات النهار رطوبة .

		متوسط الرطوبة النسبية			
	الفترة / الساعة	ديسمبر فبراير	مارس مايو	يونيو يوليو	سبتمبر نوفمبر
القصير	٨٠٠	٥٢	٤٤	٤٤	٥١
	١٤٠٠	٥٤	٥٦	٥٧	٦٠
	٢٠٠٠	٥٨	٥٧	٥٤٤	٦١
ديرالوس	٨٠٠	٦٧	٧٢	٧١	٧٣
	١٤٠٠	٦٤٤	٦٩	٧٠	٧١
	٢٠٠٠	٦٨	٧٧	٨١	٧٨

جدول رقم (١١) متوسطات الرطوبة النسبية فى كل من القصير وديدالوس

والواقع أن الرطوبة النسبية على ساحل البحر الاحمر لها تأثيرها الواضح على درجات الحرارة ، فهى تحول دون انخفاضها كثيرا فى فصل الشتاء وبخاصة من حيث النهايات الشغرارى للحرارة ، فعلى سبيل المثال بمقارنة درجات الحرارة بين قنا والقصير وهما واقعتان على خط عرض واحد تقريبا سنجد أن متوسط النهاية الصغرى للحرارة تنخفض فى قنا إلى ٥ر١٦° م بينما يبلغ متوسط النهاية الصغرى للحرارة فى القصير إلى ٢٠° م وينطبق هذا على الغردقة ، فبينما نجد ان متوسط الحرارة الصغرى يصل بها إلى ٧ر١٧° م نجد أن متوسط النهاية الصغرى بأسيوط ٣ر١٥° م وفى ديدالوس ٢٤° م وفى اسوان ٢ر١٩ درجة مئوية والاخيرة تقع إلى الجنوب من خط عرض ديدالوس . كما تبلغ النهاية الصغرى فى يناير بالقصير ٩ر١٣° مْ وفى قنا ٩ر٦°م .

وأما عن البحر الاحمر فى ذاته فاننا نجد أن الرطوبة النسبية تبلغ أقصاها فوق مائه فى فصل الصيف وادناها فى فصل الشتاء حيث تتراوح بين ٦٦٪ شتاءا و ٨٠٪ صيفا (١) •

(ب) التبخـــــر :

يعتبر التبخر من العناصر المناخية الهامة والتى أصبحت هدفا لدراسات عديدة ووافية من جانب المتخصصين فى علوم المناخ والنبات والهيدرولوجية والمهتمين بالزراعة فى المناطق الصحراوية الجافة •

وتظهر أهمية التبخر هنا إلى ان مقدار الماء المتبخر يزيد كثيرا عن التساقط مثلما الحال فى الاقاليم الجافة بصفة عامة • ويلاحظ من الجدول التالى (١٢) أن معدل التبخر مرتفع بصفة عامة خلال شهور السنة وإن زاد فى شهور الصيف حيث يصل اقصاه فى شـــهور يونيو ويوليو واغسطس والتى يصل متوسطها فى الغردقة إلى حوالى ١٧ مم/يوم وإلى أكثر من ١٤ مم فى كل من السويس والقصير • ويعد شهر يونيو أكثر الشهور فى معدلات التبخر اليومى فى المدن الثلاث حيث تصل بها على التوالى ١٧ر٧ و ١٥ر٤ و ١٥ر٣ مم/يوم بينما يصل فى الاسكندرية على سبيل المقارنة إلى ٥ر٥ مم فقط • ويرتفع فى مدينة اسوان فى شهر يونيو إلى ٢٠ر٦ مم •

ويلاحظ أن التبخر يصل أقصاه على مدار السنة بساحل البحر الأحمر خاصة فوق جزيرة ديدالوس ويرجع ذلك إلى وضعها الجزرى،

---

(١) محمد محمـــد سطيحة ، المراكز العمرانية على ســـاحل البحر الاحمر فى اقليم مصر والعوامل الجغرافية التى اثرت فيهـــا ، رســـالة ماجستير غير منشورة ، الاسكندرية ١٩٦١ ، ص ٣٠ .

وعادة ما يرتبط التبخر بدرجات الحرارة فيصل أدناه مع درجات الحرارة المنخفضة فنجد على سبيل المثال أن متوسط درجة حرارة يناير بالغردقة ٤ر١٥ يقابلها متوسط يومى التبخر ٨ر٩ كذلك الحال مع ديسمبر حيث متوسط الحرارة ٥ر١٧° م ومتوسط التبخر ٦ر٩ مم والحال كذلك فى القصير حيث نجد متوسط حرارة يناير ٢ر١٨° م يقابلها معول تبخر يومى ١ر٩ مم • اما شهور الحرارة المرتفعة فيرتبط بها معدل تبخر مرتفع فنجد أن متوسط حرارة اغسطس ٤ر٣٠° م بمدينة الغردقة يقابله متوسط يومى للتبخر قدره ٨ر١٦ مم ، ونفس الحال نجده فى شهرى مايو ويونيو ، ويرجع ارتفاع معدلات التبخر فى الشهرين الاخيرين إلى العواصف والرياح الشديدة التى تتميز بالجفاف المقترن بالحرارة المرتفعة خاصة مع قدومها من الجنوب والجنوب الغربى مما يجعلها تؤثر كثيرا فى زيادة معدلات التبخر بالمقارنة بشهر اغسطس رغم انه اعلى فى درجة حرارته •

ويمكن من الجدول التالى أن نتفهم العلاقة بين المتوسط اليومى للتبخر بالمم ومتوسط درجات الحرارة فى كل من الغردقة والقصير وكذلك الضغط الجوى •

وكما ذكرنا فالحرارة ليست العامل الوحيد المؤثر فى التبخر فهناك عوامل أخرى كالرياح ومدى تعرض السطح للتبخر والضغط الجوى حيث توجد علاقة عكسية بين معدل التبخر والضغط الجوى وعلاقة طردية بين سرعة الرياح وسرعة التبخر ويتضح ذلك إذا عرفنا أن شهرا يونيو ومايو يسجلان معدلات تبخر مرتفعة فى كل من الغردقة والقصير نتيجة لاقتران الحرارة المرتفعة مع الرياح السريعة والضغط المنخفض • ويبدو هذا إذا ما قورنت متوسطات التبخر

بمتوسطات الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوى • فالشهور من مايو إلى سبتمبر تسجل أكبر معدلات للتبخر حيث يتراوح متوسط التبخر اليومى فى هذه الفترة بالغردقة من ١٧٫٦ مم فى شهر يوليو إلى ١٩٫٤٦ مم فى اغسطس وفى القصير يتراوح التبخر اليومى فى هذه الفترة من ١٠٫٣٥ فى يوليو إلى ١١٫٨١ فى يونيو وفى نفس الفترة أيضا تظهر أعلى المتوسطات الحرارية وأكبر معدل لسرعة الرياح ، فيتراوح متوسط الحرارة بين ٢٥° م فى شهر مايو إلى ٣٠٫٤° م فى شهر اغسطس وذلك بمدينة الغردقة وفى القصير بين ٢٦٫٢° م فى مايو و ٣١٫٢ فى اغسطس • ويبلغ اقصى معدل سرعة للرياح فى يونيو (٤٫٧) (١) وفى الغردقة لنفس الشهر « ٥٫٢ » كما أن الضغط الجوى يسجل أدنى حد له فى هذه الفترة فيصل إلى ١٠٠٦ فى شهر يوليو بالغردقة والى ١٠٠٥٫٥ فى القصير ؛ واثناء الشتاء يصل التبخر ادنى حد له فيصل فى يناير فى كل من الغردقة والقصير والسويس على الترتيب ٩٫٩ — ٧٫٧ — ٧٫٤ مم/يوم • يرتبط فى ذلك بحرارة منخفضة وضغط جوى مرتفع •

وبطبيعة الحال فان معدلات التبخر تنشط وتزيد فى النهار بمعدلات أكبر كثيرا منها فى المساء •

وبمقارنة متوسطات التبخر بالساحل بالمحطات الداخلية نجد على سبيل المثال ان معدل التبخر اليومى بمدينة أسيوط يصل إلى ٩٫١ مم وهو بالغردقة ١٣٫٤ مم ويصل ادناه بأسيوط فى شهر ديسمبر (٣٫٧) ويصل اقصاه فى شهر يونيو (١٥٫٦ مم) ، ويصل اقصاه أيضا فى

---

(١) تبعا لمقياس بوفورت (صفر — ١٢) •

الشهر	الغردقة: التبخر اليومي	الغردقة: قوة الرياح صفر — ١٢	الغردقة: متوسط درجة الحرارة	الغردقة: الضغط الجو	القصير: التبخر اليومي	القصير: قوة الرياح صفر — ١٢	القصير: متوسط درجة الحرارة	القصير: الضغط الجوى
يناير	٩,٩	٣,٧	١٥.٢	١٠١٧.١	٧,٧	٤.٨	١٧.٦	١٠١٧.٥
فبراير	١١,٣٦	٤,٢	١٥,٩	١٠١٦,٤	٨١,٥	٤,٢	١٨,٧	١٠١٥,٥
مارس	١٢,٤٤	٤.١	١٨,٦	١٠١٣,٩	٨,٥٩	٣,٢	٢٠,٨	١٠١٣,١
إبريل	١٣,٤٥	٣,٦	٢٣,٣	١٠١١,١	٩,٢٨	٣,٨	٢٣,٨	١٠١٠,٨
مايو	١٧,٤٢	٣,٤	٢٥,٧	١٠١١,١	١٠,٢٥	٣,٩	٢٦,٨	١٠١١,١
يونيو	١٩,٤٦	٤,٧	٢٨,٩	١٠٠٨,٦	١١,٨١	٥,٢	٣٠	١٠٠٧,٥
يونيو	١٧,٦٣	٤,٢	٣٠	١٠٠٦	١٠,٣٠	٤	٣٠,٤	١٠٠٥,٥
أغسطس	١٩,٤٤	٤,٧	٣٠,٤	١٠٠٦,٣	١٠,٤٢	٤,٥	٣١,٢	١٠٠٥,٥
سبتمبر	١٨,٠١	٤,٩	٢٨	١٠٠٩,٨	١٠,١٠	٤,٢	٢٩,٦	١٠٠٩,٢
أكتوبر		٤,١	٢٥	١٠١٣,٥	٨,١٠	٤٥	٢٦,٨	١٠١٢,٨
نوفمبر		٤,٦	٢٠,٦	١٠٠٦,٧	٧,٤٠	٤	٢٣,٢	١٠١٥,٩
ديسمبر		٥	١٩,١	١٠٠١٢,٣	٥,٦٥	٢,٨	٢١,٤	١٠١٥,٦
متوسط		٤,٤	٢٣,٤		٥,٩٨	٤,١	٢٥	١٠٠١١,٧

جدول رقم (١٢) التبخر اليومي ومتوسطات الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوى فى الغردقة والقصير

اسوان إلى ٢٠٫٦ مم فى شهر يوليو يقابله فى القصير ١٥٫٣ مم وفى الغردقة ١٧٫٧ (فى شهر يوليو) ، ويصل ادناه فى اسوان خـلال شهرى ديسمبر ويناير (٧٫٥ مم/يوم) •

(ج) التغيــم :

يتميز الساحل الغربى للبحر الاحمر إلى الشمال من خط عرض ٢٥° درجة شمالا بسمائه الصافية على مدار السنة حيث يبلغ متوسط التغيم السنوى بالغردقة ١٢٫٥٪ أو واحـد فقط حسب المقياس (صفر ـ ٨) ويشل فى القصير إلى نصف أو أقل من ٧٪ وإن ارتفع فى جزيرة ديدالوس إلى ٢٠٪ •

وعموما فان متوسط التغيم على ساحل البحر الاحمر فى مصر يقل بالاتجاه من الشمال إلى الجنوب حتى خط عرض ٢٥° شـمالا وبعد ذلك تبدأ نسبة التغيم فى الزيادة بسبب هبوب رياح رطبة من الجنوب الغربى إلى جانب وجود القمم الجبلية مثل جبل علبة وغيره من القمم الجبلية ذات الكساء الخضرى المميز •

ويمكن أن نستنتج من الجدول التالى (١٣) مجموعة من الحقائق الخاصة بالتغيم وتتمثل فيما يلى :

— أن نسبة التقيم منخفضة بصفة عامة مما يدل على صفاء السماء فى كل شهور السنة حيث تتراوح بين ٢٫٥ فى المحطات الثلاث وذلك فى شهر الصيف من يوليو إلى سبتمبر إلى ٣١٫٥٪ فى شهر ديسمبر بالغردقة وديدالوس و ٢١٪ فى القصير لنفس الشهر • والذى يعد اكثر الشهور تغيما • بينما تعد الشهور من يوليو إلى سبتمبر أقلها فى درجة التغيم •

- يصل مدى التغيم أقصاه فى الغردقة (٢٩٪) يليها ديدالوس بنسبة ٢٤٪ ثم القصير ٥ر١٨٪ .

- يتشابه ساحل البحر الاحمر فى المتوسط السنوى للتغيم مع بقية اجزاء مصر حيث يصل المتوسط فى العباسية ٢٥٪ وفى المنيا ١٧٪ ويقل إلى ٥ر١٦٪ فى أسيوط بينما يزيد إلى ٨ر٣٣٪ فى الاسكندرية ويصل بها فى شهور الشتاء إلى أكثر من ٥٠٪ وذلك بسبب موقعها الجغرافى فى طريق الاعاصير الشتوية الممطرة .

- يعد شهر مايو أكثر شهور الصيف تغيما فتصل نسبة التغيم به ١٥٪ و ٢٠٪ و ١٤٪ فى كل من الغردقة وديدالوس والقصير على الترتيب ، كما تزداد النسبة فيه إلى أكثر من ٢٥٪ إلى الجنوب من رأس بناس . وتسير باضطراد حتى رأس جلايب .

ويلاحظ كذلك أن نسبة التغيم تزيد فى فترة الصباح وفترة الظهيرة وتقل فى فترات ما بعد الظهر فعلى سبيل المثال تصل نسبة التغيم فى فترة الصباح بالغردقة لشهر ديسمبر ٣٠٪ وأثناء الظهيرة لنفس الشهر ٣٣٪ وتنخفض فى فترة ما بعد الظهر إلى ١٩٪ . وربما تكون الصورة مختلفة على طول الجزء الجنوبى من ساحل البحر الاحمر لاختلاف المسببات حيث يتأثر الجزء الشمالى بالمؤثرات القادمة عبر البحر المتوسط وشمال مصر ، اما الجنوبى فيتأثر بظروف المناخ شبه الموسمى الممتد فى شرق السودان حتى اثيوبيا .

وجدير بالذكر أن هناك علاقة عكسية بين نسبة التغيم وسطوع الشمس حيث يترتب على صفاء السماء وخلوها من السحب (صيفا) أن تزيد ساعات شروق الشمس وما يترتب عليها من ظروف مناخيــة كزيادة المدى الحرارى •

ويتميز ساحل البحر الاحمر بصفة عامة بقوة الاشعاع الشمسى خاصة إلى الشمال من خط عرض ٢٠° شمالا حيث تقل نسبة التغيم بوضوح ظاهر (١) ، وهو يتناقص من الشمال إلى الجنوب وذلك فى الفترة من يونيو إلى اغسطس حيث يزيد المجموع الفصلى للاشعاع الشمسى الكلى عند سطح الارض فوق المنطقة الساحلية الشمالية عنه فوه المنطقة الجنوبية حيث يزيد طول النهار فى الاتجاه شمالا مع تناقص واضح فى درجة التغيم بينما يتســاوى المجموع الفصــلى للاشعاع الشمسى الكلى عند سطح الارض بامتداد ســاحل البحر الاحمر خلال الفترات الاخرى من السنة ويرتبط ذلك أساسا بتساوى العناصر المؤثرة على ســطوع الشمس ككل وبالتالى على الاشــعاع الشمسى الكلى الوارد عند سطح الارض •

أما بالنسبة للجهات الجبلية والمرتفعات فتغطى شتاءا بكميسات كبيرة من السحب ، اما فى الصيف فتنال قسطا وافرا من الاشــعاع الشمسى نتيجة قلة السحب (٢) •

---

(١) Sutton Ibid, pp 76 — 77.

(٢) يسرى زغلول ، الانواع المناخية حوض النيل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القاهرة ١٩٧ ، ص ٤٥ •

الشهر	الغردقة		القصير		ديرالوس	
	نسبة التغيم ٠ . . ٨	النسبة المئوية	نسبة التغيم ٠ — ٨	النسبة المئوية	نسبة التغيم ٠ — ٨	النسبة المئوية
يناير	١.٨	٢٢.٥٪	١,٤	١٧,٥٪	٢,٣	٢٩٪
فبراير	١.٣	١٦	١,٢	١٥	٢	٢٥٪
مارس	١.٥	١٩	١,٢	١٥	١,٧	٢١
إبريل	١.٣	١٦	١	١٢,٥	١,٦	٢٠
مايو	١.٢	١٥	١,١	١٤	١,٦	٢٠
يونيو	.٢	٢.٥	,٢	٢,٥	,٦	٥,٧
يوليو	.٢	٢,٥	,٢	٢,٥	,٨	١٠
أغسطس	.٢	٢,٥	.٢	٢,٥	١	١٢
سبتمبر	.٢	٢.٥	,٢	٢,٥	١,١	١٤
أكتوبر	.٨	١٠	.٧	٩	١,٦	٢٠
نوفمبر	١.٢	١٥	١,٢	١٥	٢,١	٢٦
ديسمبر	٢.٥	٣١,٥	١,٧	٢١	٢,٥	٣١,٥

جدول (١٣) معدلات التغيم في كل من الغردقة والقصير وديدالوس

المطـــــــر :

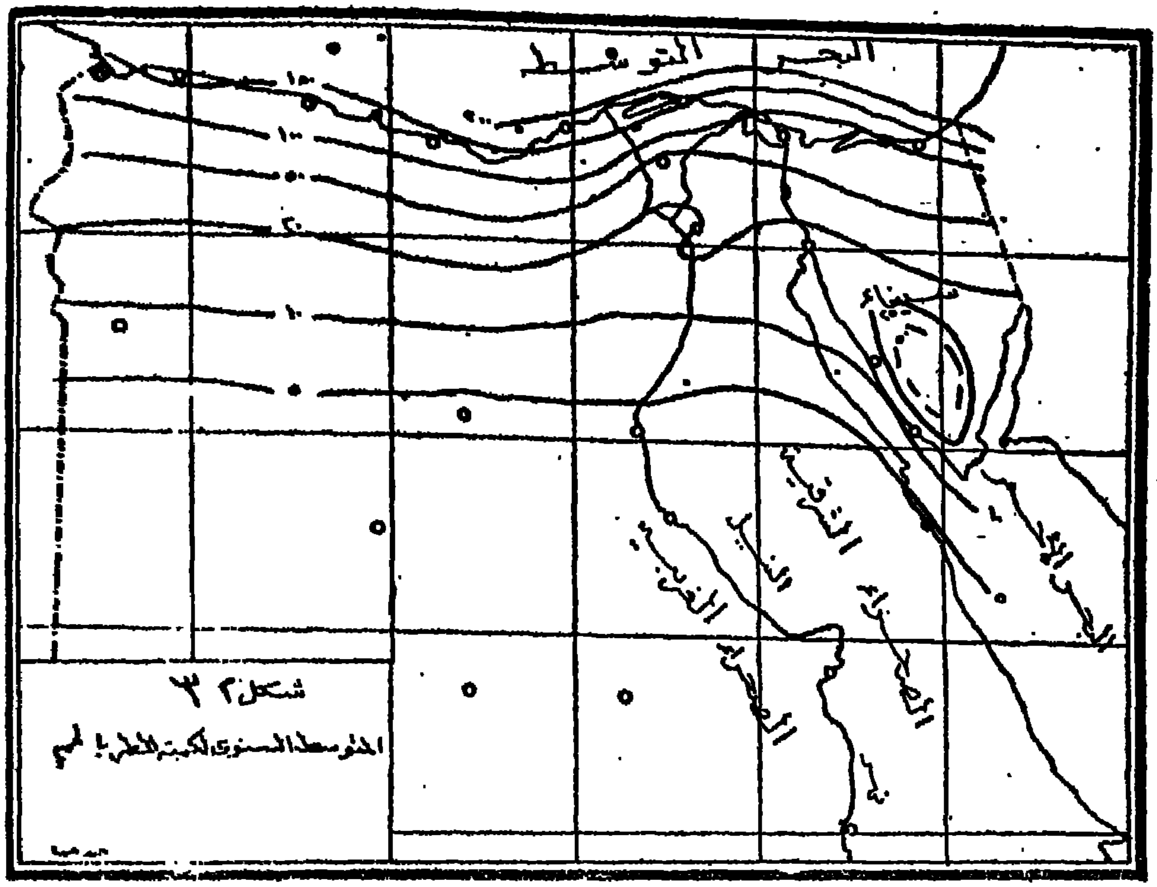
يتميز ساحل البحر الاحمر فى مصر بالجفـــاف الشديد حيث المطر قليل للغاية وينعدم فى اغلب شهور السنة ، وباستثناء شـــهور الصيف تتعرض بعض اجزائه لسقوط المطر الفجائى فى شكل رخات متفاوتة فى شدتها ويكون أكثر حدوثا فى فصل الخريف وأوائل فصل الشتاء خاصة فى نوفمبر ، وغالبا ما يرتبط المطر بالعواصف الرعدية خاصة فى الجزء الشمالى منه •

ويلاحظ أن المتوسط السنوى للمطر على الجهات الساحلية الشمالية شحيح للغاية رغم انه قد يسقط بكميات تتراوح ما بين ٣٠ — ٤٠ ملليمتر فى اليوم الواحد وتتميز الامطار هنا كذلك بعدم انتظام سقوطها وتغيرها من عام إلى آخر • فقد تمر عدة سنوات دون سقوط أمطار على الاطلاق ثم تسقط فى شكل رخات تستغرق فترة محدودة من الوقت •

وإذا كان المطر قليل أو نادر الحدوث فان كمياته الخشنية تسقط شتاءا فى الفترة من نوفمبر إلى مارس ، واما عن شهور الصيف فهى جافة تماما والمتوسط الشهرى عادة لا يعطى دلالة واضحة عن حالة الجفاف نفسها فقط تسقط رخات غزيرة فى أحد الشهور ثم تمر سنوات بعد ذلك جافة تماما • ففى القصير مثلا سقطت أكبر كمية مطر يومية فى يوم ٢٦ نوفمبر سنة ١٩٣٤ وكانت ٣٤ مللم بينما متوسط المطر السنوى بها ٣٫٤ ، كما يتميز المطر فى كثير من الاحوال بسمته المحلية فهو لا يسقط على طول الساحل فى وقت واحد أو بكمية واحدة ، فقط يسقط على السفوح المرتفعة ولا يبدو أى مظهر للسقوط على الاراضى السهلية المنخفضة •

وإذا كانت الفترة من نوفمبر إلى مارس أكبر الفترات من حيث كميات المطر الساقطة فهذا يرجع إلى حد كبير إلى العلاقة بين الرياح الجنوبية الشرقية الحارة (الاذيب) والانخفاضات الجوية التى تمر فوق شبه جزيرة سيناء وشرق البحر المتوسط خلال هذه المدة خاصة فى الخريف كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم (١٤) • فعندما

يقترب احد المنخفضات نحو سيناء فانه يجذب الرياح الجنوبية الشرقية الحارة نحوه ويؤدى اندماج الكتل الهوائية المتباينة فى درجة حرارتها ورطوبتها إلى حدوث تصعيد سريع للهواء اثناء النهار وتزداد نسبة التغيم ، وسرعان ما تدفع الرياح الشمالية السحب نحو هذه الجهات وتؤدى التيارات الهوائية الصاعدة إلى زيادة الاضطراب فى الطبقات العليا ويعقب هذا حدوث عواصف رعدية وغالبا ما يصاحبها سقوط أمطار غزيرة وإن كان هذا الامر لا ينتظم فى حدوثه من عام إلى آخر، حيث أن المطر هنا نوعان الاول رذاذ خفيف يستمر فى سقوطه لفترات محددة ولمدة دقائق أو ساعة على الاكثر ، والنوع الثانى هو المطر الاعشارى الذى يحدث اثناء الشتاء بسبب توغل أحد الانخفاضـــات الجوية المتولدة فى البحر المتوسط جنوب دائرة عرض ٢٨° شمالا ، وقد يحدث هذا الامر مرة أو مرتين على الاكثر خلال العام مما يؤدى احيانا إلى اضطراب الجو وسقوط الامطار على السواحل والمناطق المجاورة لها وإن كان يسقط على مناطق بعيده نحو الداخل ، وتتفاوت العواصف الماطرة فى قوتها وفترات حدوثها ، فهى عادة ما تحدث مرة كل ثلاث أو أربع سنوات ، أما العواصف الرعدية القوية فقـــد تحدث كل عشر سنوات ، وهذا الامر ليس منتظما ، وقد يتسبب فى أمطار تصل كميتها إلى أكثر من ٣٥ مللم • (راجع الخريطة رقم ٣٦ التى تبين المتوسط السنوى لكمية المطر السنوية بمصر) •



شكل ٣
المتوسط السنوى لكمية المطر بالملم

ومن أشهر العواصف الرعدية الشديدة تلك العواصف التى هبت على مناطق متفرقة جنوب سيناء والبحر الاحمر خلال الايام الاخيرة من شهر نوفمبر واوائل شهر ديسمبر سنة ۱۹۲۳ . وقد كانت الرطوبة شديدة والضغط منخفض طوال اليوم وبدأت العاصفة تتجه جنوبا وبدأ المطر يتساقط من الساعة الخامسة مساءا واستمر بدون انقطاع حتى الساعات الاولى من صباح اليوم التالى وكان البرق والرعد مستمران اثناء الساعات الاولى من العاصفة وظلت الرياح تأتى من الجنوب لمدة يومين ثم اخذت تهب من الشمال ، كما أن المطر الغزير استمر سقوطه فى القصير والغردقة وإن كان اقل فى كميته ، وقد

فاضت الاودية القادمة من المرتفعات الغربية نحو البحر ، فقد استمرت المياه تجرى فى وادى البارود ووادى سفاجة بعد توقف سقوط المطر بمدة طويلة ، وظهرت كتل صخرية تزن الواحدة العشرة اطنان دفعتها المياه أمامها فى مسافات بعيدة فى وادى سفاجة وقد اضرت هـذه الامطار كثيرا بالمناجم واقتلعت أعمدة التليفون بالمنطقة • ورغم حدوث هذه العواصف الرعدية وما ينتج عنها من رخات مطر إلا أن السهول الساحلية للبحر الاحمر تتميز بالجفاف كمـا هو الحال فى المناطق الصحراوية المدارية حيث الجفاف الشديد والمطر النادر والفقر النباتى وندرة الموارد المائية من السمات الرئيسية بأقليم ساحل البحر الاحمر باستثناء بعض الاجزاء خاصة فى اقصى الجنوب الشرقى •

ويمكن أن نوضح من الجدول رقم (١٤) ما يلى :

— أن المطر ينعدم تماما فى شهور الصيف من يونيو حتى سبتمبر وإن سقط رذاذ فى أحد ايام شهر يونيو بجزيرة ديدالوس ربما حدث لظروف استثنائية طارئة حيث ان الصفر هو الرقم المسجل لشهور الصيف بصفة عامة باستثناء شهر مايو الذى قد يسقط خلاله كميات من المطر تساوى ما يسقط فى يناير وفبراير وربما يرجع ذلك إلى حدوث تحركات للمنخفضـات الجوية بالمنطقة تؤدى إلى جذب الرياح المحملـة ببخار الماء فتسـبب سقوط الامطـار •

— مع الجفاف التام فى فصل الصيف فان المعدلات المناخية تبين مجموع سنوى للتساقط قدره ٤ مم فى الغردقة و ٣ر٤ مم فى القصير و ١١ مم فى ديدالوس وهذه بالطبع كميات قليلة للغاية

الشهور	الغردقة			القصير			ديرالوس		
	إجمالي	أقصى كمية	التاريخ	إجمالي	أقصى كمية	التاريخ	إجمالي	أقصى كمية	التاريخ
يناير	٢,١	٢,١	٥٠ ١٦	٢,١	٨.	٥٣ ٣١	١	٩	٣٣ ١٣
فبراير	٢,١	٢,١	٥٢ ٢٤	٢,١	٢.١	٤٦ ١٢	١	٧,٥	٤٣ ٢٢
مارس	.٥	٧,٣	٥٨ ٥	٣.	٩	٥٣ ٣١	١	٤	٤٤ ٣
إبريل	٢.١	٢,١	٤٩ ٢٦	١	٢	٥٣ ١	صفر	١	٢٩ ٢٠
			٤٠ ٥						
مايو	.٥	٤	٤٥ ١٣	٢.١	.٤	٤٤ ٣	١	٩	٤٤ ٤
يونيو	صفر	صفر		صفر	صفر		صفر	٢.١	٣٠ ٩
يوليو	صفر	صفر		صفر	صفر		صفر	صفر	
أغسطس	صفر	صفر		صفر	صفر		صفر	صفر	
سبتمبر	صفر	صفر		٢.١	٢.١	٤٣ ٣٠	صفر	صفر	
أكتوبر	٢.١	٢.١	٤٣ ١	.٦	١١	٤٥ ٢٨	١	١٢	٣٦ ٢١
				٥٠,١٨					
نوفمبر	.٢	٣	٥٧.١	٢.٢	٣٤	٣٤.٦	٤	٢٥.٥	٣٧ ٢٢
ديسمبر	٢.١	٢.٤	١٩	.٢	٤.٣	٥٩.٢٧	٢	٢٨	٣٢ ٧
الكمية الكلية	٤			٣.٤			١١		

جدول (١٤) الامطار بالغردقة والقصير وديرالوس (١)

Climats Logical Normalc, p 138.

خاصة إذا ما قورنت بالكميات التى تسقط على الاجزاء الشمالية من الساحل (تصل فى السويس إلى ٢١ مم) والاجزاء الجنوبية .

— رغم ان السمة الرئيسية للمطر هنا هى الندرة وعدم الانتظام فقد تسقط فى بعض الايام كميات غير عادية من المطر وهذه طبيعة المطر الصحراوى ، ويرجع هذا الشذوذ كما سبق الذكر إلى ظروف محلية طارئة نتيجة لاضطرابات جوية ، فأكبر قدر من المطر بلغت كميته ٣٤ مللم فى القصير وذلك فى ١٩٣٤/١١/٦ وفى ديدالوس سقطت كمية تبلغ ٢٨ مللم فى ١٩٥٤/١٢/٧ ، وهذه الكميات تبلغ اضعاف المجموع السنوى للمطر ، فهى فى القصير عشرة اضعاف وفى ديدالوس ضعفين ونصف .

ويتضح من الجدول التالى رقم (١٥) أن عدد الايام على الاقل ١ مم (هذا باستثناء شهور الصيف) يبلغ اقصاها ٤ر فى شهر ديسمبر فى كل من الغردقة وديدالوس و ٢ر فى شهر نوفمبر فى القصير . أما عدد الايام التى بها على الاقل ١ر مم فتبلغ بالغردقة ٤ر فى ديسمبر وفى القصير ٢ر فى نوفمبر وفى ديدالوس ٣ر فى شهر ديسمبر ويبلغ المجموع السنوى للايام الاكثر من ١ مم فى كل من الغردقة وديدالوس والقصير ١ ، ٥ر١ و ٣ر على التوالى ، كما يبلغ متوسط المجموع السنوى للايام التى بها ١ر مم على الاقل فى المحطات الثلاثة ١ر١ بالغردقة و ٦ر بالقصير وفى ديدالوس ٤ر١ ٩ ويتضح أن هذه المعدلات منخفضة للغاية إذا ما قورنت بمثيلاتها على البحر المتوسط حيث يصل عدد الايام التى بها مطر أكثر من ١ مللم

فى الاسكندرية ٢٩ يوما وعدد الايام التى تقل عن ١ر مم ٤١ يوما وتصل فى أسيوط إلى ٩ و ١٠ على التوالى .

وعموما فالمتوسط السنوى لعدد الايام الممطرة عادة ما يكون أقل من يوم واحد فى النطاق الصحراوى ما بين دائرتى عرض ٢٠ و ٢٨° شمالا .

الشهر	الغردقة		القصير		ديرالوس	
	١ر م	١مم	١ر م	١ مم	٠.١ م	١ مم
يناير	صفر	صفر	صفر	صفر	.٢	.٢
فبراير	—	—	—	—	.١	.١
مارس	٢ر	—	—	—	.٢	.٢
إبريل	صفر	—	.١	—	.١	.١
مايو	.٣	—	صفر	—	.٢	.٢
يونيو	صفر	—	—	—	صفر	صفر
يوليو	صفر	—	—	—	—	—
أغسطس	—	—	—	—	—	—
سبتمبر	—	—	—	—	—	—
أكتوبر	—	—	.٢	.٢	.١	.١
نوفمبر	١ر	—	٢ر	.٢	.٢	.٢
ديسمبر	٤ر	.١	.١	١ر	٣ر	.٤
المجموع	١		٦ر		١ر٤	١ر٥

جدول (١٥) الايام التى بها على الاقل ١ر مم و ١ مم فى الغردقة والقصير وديدالوس

ويتضح من الجدول التالى رقم (١٦) الصورة الصحراوية الحقيقية لساحل البحر الاحمر حيث يظهر بوضوح أن عدد السنوات عديمة المطر ذات نسبة مرتفعة يبلغ عددها فى فترة الرصد من ٤٣ — ٦٨ (خلال ٢٦ سنة) بالغردقة ٩ سنوات وفى القصير تبلغ مدة انعدام المطر (خلال الفترة من ١٩٣١ إلى ١٩٦٨) ١٤ سنة وإن كانت تسقط بعض الرذاذ الخفيف الذى لا يترك أى أثر يذكر • ويرجع ذلك كما ذكرنا إلى التأثير المحدود للمنخفضات الجوية إلى الجنوب من خط عرض ٢٨° شمالا إلى جانب أن قلة الرطوبة النسبية اثناء هبوب الرياح مع ارتفاع الحرارة نسبياً كل ذلك يؤدى إلى تبخر جزء كبير من المطر قبل وصوله إلى الارض •

المحطة	سنوات الرصد	متوسط المطر السنوى	السنوات عديمة المطر
الغردقة	٤٣ — ١٩٦٨	٣,٣	٤٧ — ٤٨ ٥١ — ٥٢ ٥٦ ٥٨ ٦٠ ٦٢ ٦٤
القصير	٣١ — ١٩٦٨	٣,٣	٣١ — ٣٣ ٤٢ — ٤٣ ٤٦ — ٤٨ ٥٠ — ٥٢ ٥٤ ٥٦ ٥٨ ٦١ ٦٢ ٦٤
أسيوط	٤٦ — ١٩٦٠	,٤	٤٦ ١ ٥٣ ٥٥ ٥٧ ٦٠
الأقصر	٣٥ — ١٩٦٠	,٩	٣٦ ٣٧ ٤٠ ٤٢ ٤٦ ٤٨ ٥٠ ٦٠ ٦٢ ٦٤

جدول (١٦) السنوات عديمة المطر بالغردقة والقصير واسيوط والاقصر فى فترات الرصد من ١٩٣١ — ١٩٦٨

ويمكننا هنا ابراز مدى الجفاف الذى يعانيه الســاحل وذلك باستخدام معامل المطر rain factor index وذلك بقسمة المتوسط السـنوى للمطر بالعلم على المتوســط السـنوى للحرارة بالدرجات المئوية (١) .

وقد كان الناتج هنا : الغردقة ١٧ر ، القصــير ١٤ر ، اما فى ديدالوس فبلغت ٤٥ر ، ويعنى ذلك أن المعامل منخفض للغاية (٢) .

ويوضح الجدول التالى رقم (١٧) المجموع السنوى للمطر وأكبر كمية مطر واصغر كمية سقطت مع التباين بالغردقة والقصــير وديدالوس ، ويلاحظ منه أن نسبة التباين غير مرضية للغاية ، حيث انهــا تجــاوزت الخط الاقصى الذى وضــعه هيلمان G. Helman (٤٠ — ٩ر٤) بكثير جدا .

المحطة	م متوسط المجموع السنوى	أكبر مجموع سنوى	أصغر مجموع سنوى	نسبة التباين ك ـص: النسبة	نسبة التباين ك ـص: الوصف
الغردقة	٤,	٢٤,٧	صفر	١٩٥٤	غير مرضية للغاية
القصير	٣,٤ مم	٣٤	صفر	١٩٥٤	» »
ديرالوس	١١	٢٨	صفر		» »

جدول (١٧) نسبة التباين فى الغردقة والقصير وديدالوس

(١) Monkhouse F.J. and Wilkinson, H.R., Maps and Diagrams, London, 1969, p. 165.

(٢) اذا كان الناتج اقل من ٤٠ تعرف المنطقة بجفافها الشديد .

كمـا أنه بتطبيق معـامل الجفـاف لديمارتون De Martonne وضح ان الاقليم يقع ضمن المناخ الصحراوى الجاف حيث يقل ناتج معامل الجفاف Arididy Index بالسـاحل عن الرقم (٥) فى تدريج ديمارتون حيث وصل بالغردقة ١٢ر وفى القصير ٩٠ر وفى ديدالوس وهى كما يتضح منها معاملات منخفضة للغاية (٢) .

عناصر التسـاقط الاخرى

الثـلج :

نادر الحدوث ، وقد تتعرض له بعض القمم المرتفعة مثل قمة جبل الشايب وعادة لا يعرف تساقط الثلج إلى الجنوب من خط عرض ٣٠° شمالا فى مصر كما ان البرد نادر الحدوث للغاية ويختفى تماما من السـاحل .

الضـباب :

ليس ظاهرة مألوفة على ساحل البحر الاحمر كما أن الضـباب قليل الحدوث على البحر ذاته وإذا حدث فانه ينحصر فى نطاقات ضيقة فى الفترة التالية لشروق الشمس بساعتين ثم يتضاءل إلى حده الادنى فى فترة ما بعد الظهر ويظهر أكثر ما يظهر فى شهور الصيف خاصة فى شهرى مايو ويونيو وذلك بسبب وجود نسبة كبيرة من الغبار والاتربة العالقة بالجو فى الفترة التى تهب فيها « الأذيب » ويتخفض إلى حده الادنى فى الفترة من نوفمبر إلى يناير وذلك

Fassing, O.L, Variation of Rain fall, Geog Rev, vol. 23. p. 502

(٢) تراجع فى التفصيل فى رسالة الدكتوراه غير المنشورة للمؤلف جامعة القاهرة ، ١٩٧٩ .

لنقص كمية بخار الماء في الجو ، ويظهر الندى خلال ساعات الصباح الباكر وهو كثير الانتشار على السهل الساحلي وعلى المرتفعات وله آثاره الواضحة على النباتات .

ساحل البحر الاحمر وفقا لبعض التصنيفات المناخية

١ — مناخ الساحل وفقا لتصنيف « كبن »

يعتبر الاقليم ضمن نطاق المناخ الصحراوى المدارى الذى يتميز بالصيف الجاف Koppen وهو فى هذا يتشابه مع أغلب اجزاء مصر فاذا سقط به مطر فانه يسقط فى الفترة من اكتوبر إلى مارس كما تتميز درجة الحرارة بالارتفاع واحيانا ما تكون مرتفعة للغاية معظم فترات السنة حيث يبلغ المتوسط السنوى للحرارة ٢٤٫٦° فى الغردقة و ٢٦° فى القصير واكثر من ٢٨° فى برينس وتزداد عن ذلك فى الجنوب كما أن الرطوبة النسبية مرتفعة اغلب فترات السنة حيث تتراوح بين ٥٥٪ و ٨٠٪ على طول الساحل وترتبط بهذا النطاق نباتات حولية قصيرة تنمو متناثرة وإن كانت تتجمع وتزيد كثافتها فى بطون الاودية كما سوف يتضح ذلك فى الفصل الخاص بالحياة النباتية والحيوانية .

وطبقا لتقسيمات « كبن » نجد أن التركيز الفصلى للمطر (فى الفترة من اكتوبر حتى مارس) اكبر بكثير من ٧٠٪ فى المحطات الساحلية . وبتطبيق المعادلة التالية نجد أن نسبة المطر إلى الحرارة

= المجموع السنوى للتساقط ÷ ٢ × المتوسط السنوى لدرجة الحرارة المئوية (١) .

وقد خرجت النتائج فى المحطات الثلاث التالية كالآتى .

القصير = ٣٫٤ ÷ ٢ × ٢٤٫٦ = ٠٫٠٦٩

الغردقة = ٤ ÷ ٢ × ٢٣٫١ = ٠٫٠٨٦

ديدالوس = ١١ ÷ ٢ × ٢٦ = ٠٫٢١

وهذه النتائج تدل على أن الساحل خاصة فى هذا الجزء منه (الجزء الاوسط) يعد ضمن المناطق شديدة الجفاف كما انه أيضا ذو صيف جاف S خاصة وان التساقط خلال اكثر شهور السنة مطرا تماثل أضعاف ما يسقط فى كل الشهور مطر وهى هنا بالطبع شهور عديمة المطر فى أغلب الاحوال .

ونظرا لارتفاع درجة الحرارة بالاقليم فيرمز له بالحرف h حيث يزيد المتوسط السنوى للحرارة على ١٨ درجة مئوية وبذا يكون ضمن التصنيفة المناخى لكبن الذى يرمز له بالحروف Bwhs أو الاقليم المدارى ذو الصيف الجاف .

---

(١) تأخذ الشكل التالى $Tr. = R \div 2T$

Tr = نسبة المطر الى الحرارة

R = مجموع التساقط السنوى بالمليمترات

T = المتوسط السنوى لدرجة الحرارة المئوية

فاذا زاد الناتج من واحد فى حالة ما اذا كان ٧٠٪ من التساقط (من اكتوبر — مارس) يكون المناخ رطبا واذا قلت عن ذلك يكون جافا .

٢ — الساحل وفقا لتصنيف بيلى المناخى Baily Classificatisn

يعتبر الاقليم الساحلى جافا وفقا لتصنيف بيلى سنة ١٩٥٨ لاقاليم الرطوبة حيث يتراوح مؤشر الرطوبة النسبية الفعالة من ٢٠ر٠ فى القصير إلى ٣٩ر٠ فى شعب ديدالوس ، وفى الغردقة ٢٤ر٠ وهى مؤشرات منخفضة للغاية خاصة بالمقارنة مع حد الجفاف عند بيلى كما يظهر ذلك من الجدول التالى (١٧) وهو ٥ر٢ فأقل وهو فى ذلك لا يختلف عن وضعه وفقا لتصنيف « كبن » •

وطبقا للاقاليم الحرارية « لبيلى » Baily والتى يستخدم لتحديدها مؤشر فعالية الحرارة والذى يعتبر مؤشرا لدفء المناخ نجد أن الساحل يعتبر ضمن الاقليم الدفىء حيث يتراوح مؤشر فعالية الحرارة هنا بين ٤ر١٧ فى الغردقة و ٣ر١٩ فى ديدالوس وهو بذلك يقع ضمن الاقليم الدافىء لبيلى (A 2) والذى يتراوح مؤشر فعالية الحرارة به بين (٧ر١٦ و ١٨° م) ، وضمن الاقليم الدافىء (B I) (١٨ — ٨ر٢٠° م) •

وتبعا لاقليم الإعتدال المناخى عند بيلى Temperatness of climate يعتبر ساحل البحر الاحمر تبعا لهذا التدريج لبيلى شبه معتدل حيث تتراوح مؤشرات الاعتدال هنا بين ٤٠ فى ديدالوس و ٣ر٤٦ فى الغردقة كما تبلغ فى القصير ١ر٤٤ حيث أن الرقم الذى يدل على المناخ شبه المعتدل عند بيلى يتراوح ما بين ٣٥ إلى ٥٠ ويأخذ الرزمز

---

(١) مؤشر الاعتدال

109 · 6 · 3 Log (CT - 14)2+ (0. 366 + 1.46)2 = M

وهذه المعادلة منقولة عن تعديل يسرى زغلول لمعادلة بيلى بتحويلها من الدرجات الفهرنهيتية الى المئوية ، المرجع السابق الذكر ، ص ٣٥٨ .

الشهر	الغردقة	القصير	ديرالوس	المؤشر السنوى للتساقط الفعلى	إقليم الرطوبة
يناير	صفر	صفر	٠٤٣.	أكثر من ١٦٫٢	رطب جداً
فبراير	صفر	صفر	٠٤٤.	١٣٫٢ — ١٦٫٢	رطب ١
مارس	٠٢٥.	٠١٥.	٠٤٢.	١٠٫٧ — ١٣٫٢	رطب ٢
إبريل	صفر	٠١٣.	صفر	٨٫٧ — ١٠٫٧	رطب ٣
مايو	٠١٩.	صفر	٠٣٥.	٦٫٨ — ٨٫٧	مائل للرطوبة
يونيو	صفر	صفر	صفر	٤٫٧ — ٦٫٨	مائل الجفاف
يوليو	صفر	صفر	صفر	٢٫٥ — ٤٫٧	شبه جاف
أغسطس	صفر	صفر	صفر	أقل من ٢٫٥	جاف
سبتمبر	صفر	صفر	صفر		
أكتوبر	٠٢٣.	٠٢١.	٠٣٤.		
نوفمبر	٠٢١.	٠٩٠.	١٠٥.		
ديسمبر	١٥٣.	٠٥٦.	٠٨٢.		
متوسط سنوى	٢٤.	٢٠.	٣٩.		

جدول (١٨) مجموع المؤشرات الشهرية للتساقط الفعال
تبعا لبيلى فى الغردقة — القصير — ديدالوس

المحطة	مؤشر فعالية الحرارة	تدرج مؤشر فعالية الحرارة عند بيلي	
		مؤشر فعالية الحرارة عند بيلي	أقاليم الحرارة عند بيلي
الغردقة	١٧,٤	أكثر من ٢٤٫١	حارق (A 1)
		٢٠,٨ — ٢٤,١	حار (A 2)
القصير	١٨	١٨,٥ — ٢٠.٨	دفيء (A 3)
ديرالوس	١٩,٣	١٦,٧ — ١٨.٥	دفيء (B 1)
		١٥,٥ — ١٦.٧	دفيء ٢ (B 2)
		١٤ ٤ — ١٥,٥	معتدل ١ (C 1)
		١٣,٤ — ١٤.٤	مائل للبرودة ١ 1 (D 1)
		١٢,٤ — ١٣.٤	« ٢ 2 (D 2)
		١١,٦ — ١٢,٤	مائل جداً للبرودة 1 (E 1)
		١٠,٨ — ١١,٦	« « ٢ 2 (E 2)
		١٠, — ١٠.٨	بارد (F 1)
		٨,٦ — ١٠	بارد جدا (F 2)
		٧,٥ — ٨,٦	جليدي (F 3)
		٧,٥	

جدول (١٩) مؤشر فعالية الحرارة بالغردقة والقصير وديدالوس(١) مع تدرج بيلي للحرارة

---

(١) مؤشر فعالية الحرارة = $\frac{18\times WM - 10\times CM}{WM - CM + 8}$

WM = المتوسط اليومي للحرارة خلال ادفاء شهور السنة

CM = المتوسط اليومي لدرجة الحرارة خلال ابرد شهور السنة

نقلا عن يوسف عبد المجيد فايد

كما يلاحظ ان الاعتدال فى المناخ يقل بالإتجاه نحو الجنوب على طول ساحل البحر الاحمر حيث يقترب فى الجنوب من الخط غير المعتدل ٥ حيث يصل كما ذكر فى ديدالوس إلى ٤٠ وهذا الرقم يقترب من مؤشر الاعتدال من ٢٠ — ٣٥

مؤشر الاعتدال	النوع المناخى
٨٠ — ١٠٠	معتدل للغاية
٦٥ ٨٠	معتدل جداً
٥٠ . . ٦٠	معتدل
٣٥ ٥٠	شبه معتدل
أقل من ٢٠	متطرف

جدول (٢٠) تدريج بيلى للاعتدال المناخى

الجزء الثانى : الظروف المناخية بالنطاق الداخلى من الصحراء الشرقية

مقـــــدمة :

يعد هذا النطاق الداخلى من الصحراء الشرقية فى مصر جزءا من نظام صحراوى متصـل فى المنطقـة المدارية Tropical وشبه الدارية Subtropical-Zone محصورا فيما بين خطى عرض ٣٠ و ٢٢ درجة شمالا مما جعله يتميز بكل خصائص النظام الصحراوى المعروف من ارتفاع فى درجة الحرارة خاصة خلال شهور الصيف، مع انخفاض الحرارة شتاء بدرجة واضحة وما ينتج عن ذلك من مدى حرارى متسع سواء كان على المدى اليومى أو السنوى إلى جانب سمة الجفاف وهى القاسم المشترك لنطـاق الحزام الصحراوى الافريقى وامتداده فى الجزيرة العربية وإن كان يوجد استثناءات تتمثل هنا فى النطاق الجبلى المرتفع خاصة فى جوانبه المواجهة لهبوب الرياح •

والواقع انه مما يزيد من صعوبة تتبع الخصائص المناخية لهذا النطاق ما هو معروف من عدم وجود محطات أرصاد جوية داخلية بدرجة يمكن الاعتماد على بياناتها فى اعطاء الصورة المناخية الحقيقية لهذه المساحة الواسعة من الاراضى المصرية • لذلك سوف نعتمد فى هذا الجزء على تسجيلات محطات الارصاد الجوية القريبة من المدن النيلية الواقعة فى مواجهة الصحراء الشرقية وعلى بعض المحطـات الصغيرة مثل سان انطونيو ومحطات ساحل البحر الاحمر للمقارنة وتوضيح بعض الحقائق التى ذكرت فى الجزء الاول من هذا الفصل •

اولا ــ العوامل المؤثرة فى الظروف المناخية بالنطــاق الداخلى من الصــحراء الشرقيــة :

١ ــ الموقع الفلكى والموقع الجغرافى :

تقع الصحراء الشرقية كما عرفنــا فيما بين خطى عرض ٢٢° و ٣٠° شمالا ضمن النطاق المدارى كجزء من الصحراء الكبرى الواقعة بدورها ضمن نطاق التجاريات مما جعلها صحارى مناخية بمعنى انها نتيجة مباشرة لميكانيكية الدورة الكويكبية العامة للرياح حول الكرة الارضية ، حيث يقترن الجفاف هنا بصفة عامة بظروف الضغط الجوى المرتفع الذى يمتد فوق الصحارى كحزام يفصل بين العكسيات الغربية والتجاريات الشرقية وكلاهما يتأثر بسريان موجات اضطراب wave perturbation يعرفها جيــدا علماء المناخ بســبب عــدم استقرار فى ظروف الطقس • ومن الثابت أن طاقة هــذه الموجات تضعف بسرعة تجاه خلايا الضغط المرتفع شبه المدارى حتى تكاد تتلاشى على امتداد محورها فتسبب الاستقرار والجفاف •

إلى جانب ذلك فان الرياح التجارية السائدة فى الصــحراء والتى تهب تجاه العروض الاستوائية تتميز بانقــلاب حرارى يدفع درجة الحرارة بمعدل يتراوح بين ٣ و ٥ درجات فى اتجاه رأسى ويصحب ذلك هبوط مفاجىء فى نسبة الرطوبة فى نفس الاتجاه بمقدار ٣٠ إلى ٤٠ درجة ، ويقع نطاق الانقلاب الحرارى والتجفيف هــذا على منسوب يتراوح بين ٢٠٠ و ٢٥٠ متر فوق مستوى سطح البحر (١)•

---

(١) صلاح الدين بحيرى ، جغرافية الصــحارى العربية ، معهــد الدراسات والبحوث العربية القاهرة ١٩٨١ ، صص ١٤٨ — ١٤٩ •

اما الموقع بالنسبة للمسطحات المائية فان له دور محدود فى التأثير على مناخ الصحراء الشرقية خاصة ما يتعلق بالبحر الاحمر حيث يقتصر تأثيره الضعيف نسبيا على سواحله بسبب وجود الحاجز الجبلى الممتد بشكل طولى من الشمال إلى الجنوب والذى يمنع مؤثراته من الوصول إلى النطاق الهضبى الصحراوى غربا .

وبالنسبة للبحر المتوسط فى الشمال فان مؤثراته تصل فقط إلى المنطقة الواقعة حتى خط عرض ٢٨° والذى يعد الحد التقريبى الذى يفصل بين النطاق المتأثر باعاصير البحر المتوسط وبين النطاق الجنوبى الذى يندر أن يتأثر به (١) .

٢ ــ التضاريس :

تتباين اشكال الارض هنا ما بين مرتفعات جبلية تمتد فى شكل سلسلة من المجموعات التى تبرز بينها قمم يزيد ارتفاع بعضها على ٢٠٠٠ متر وهضاب متسعة يتراوح ارتفاعها بين ٢٠٠ متر فى اخفض اجزائها و ٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر . إلى جانب امتدادات الاودية وبعض السهول التى تتناثر فوقها اعداد من التلال المعزولة .

والواقع أن عامل المنسوب فى حد ذاته لا يبرز اثره واضحا إلا فى النطاق الجبلى المرتفع حيث يؤثر فى انخفاض درجة الحرارة مع امكانية تكوين السحب خاصة الركامية منها والقدرة على تصيد الامطار وينعكس كل ذلك على وجود غطاء نباتى محلى ضعيف من الاعشاب والحشائش والشجيرات التى تنمو فى بطون الاودية .

---

(١) محمد عوض محمد ، نهر النيل ، الطبعة الخامسة ــ القاهرة ــ ١٩٦٢ ــ ص ٢٤٨ .

ويظهر أثر الارتفاع واضحا فى منطقة جبل علبة (اعلى من ١٥٠٠ م) والذى يعد بيئة حيوية مستقلة بنباتاته واحيائه المميزة والتى تشبه كثيرا البيئات الجبلية فى منطقة اركويت فى شرق السودان .

وإلى جانب ذلك تعمل التضاريس بامتدادها الطولى من الشمال إلى الجنوب على حجز مؤثرات البحر الاحمر واقتصارها على منطقة السهل الساحلى والاجزاء الدنيا من الاودية المفتوحة تجاه البحر شرقا ، كما قد تتعرض القمم الجبلية لسقوط الثلوج وتغطيها كما ذكر كميات كبيرة من السحب الركامية (خاصة جبل الشايب) وذلك فى الفترة الممتدة من ديسمبر حتى شهر فبراير وهى فترة الشتاء الباردة. وتلعب الاودية التى تقطعها دورها فى التأثير على اتجاهات الرياح وتتأثر تلك المناطق الجبلية كذلك بوضوح ظاهرة نسيم الجبل والوادى وإن كان عدم وجود محطات ارصاد بالمناطق الجبلية الاثر الكبير فى قلة المعلومات المناخية عن تلك المساحات الجبلية الواسعة والتى تصل إلى اكثر من ٨٠ ألف كم٢ ونفس المشكلة تقابل دارسى المناخ فى النطاق الهضبى فى الداخل .

إلى جانب ما سبق من عوامل هناك الصور التوزيعية للضغط الجوى فى مناطقه الرئيسية فى العالم والتى تؤثر بدورها على اتجاهات الرياح بالمنطقة ويمكن تتبع هذا العامل بالرجوع إلى الجزء الخاص بالظروف المناخية فى الساحل .

وفى الصفحات التالية دراسة تحليلية مختصرة عن الظروف المناخية بالنطاق الهضبى من خلال تحليل العناصر المناخية الرئيسية من حرارة وضغط جوى ومطر وغيرها اخذت بياناتها من المحطات

الموجودة بالمدن القريبة فى الوادى أو بعض المحطات المحدودة الامكانيات بالمناطق الصحراوية •

(أ) الحرارة :

يبلغ متوسط النهاية العظمى لدرجة الحرارة اعلى قيمة لها خلال شهر يوليو فى جميع المحطات القريبة من النطاق الهضبى حيث يبلغ فى القاهرة ٣٥° م وفى كل من المنيا والاقصر واسوان ٧ر٣٦ و ٥ر٤٠ و ٣ر٤١° م وإن كانت قد وصلت فى اسوان فى شهر يونيو إلى ١ر٤٢° م ، كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم (٢١) •

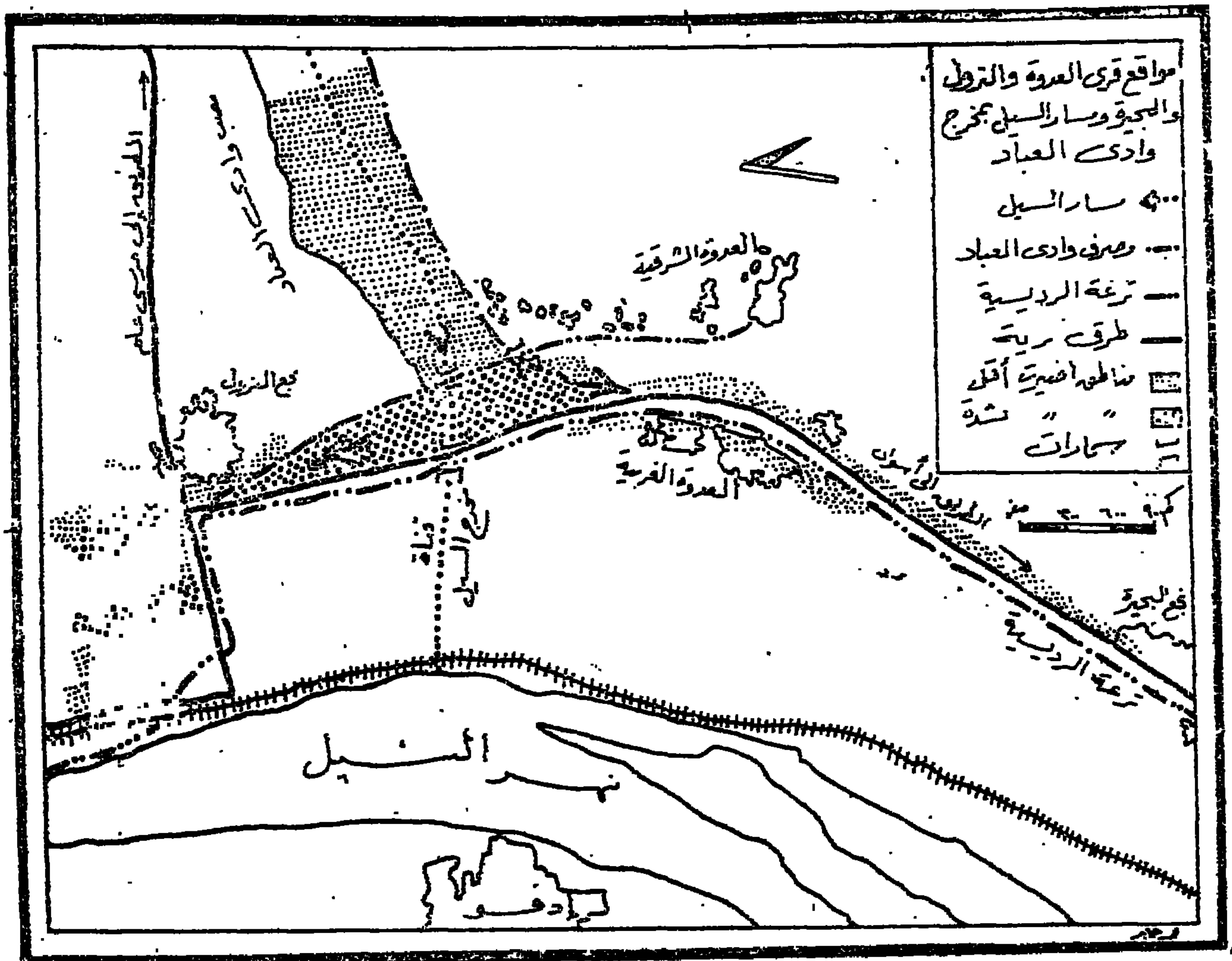
اما اقصى درجة حرارة سجلت فقد وصلت فى اسوان إلى ٣ر٥٠ درجة مئوية وذلك فى شهر يونيو وبلغت فى القاهرة ٩ر٤٧° م • وبانتهاء فصل الصيف تبدأ درجات الحرارة فى الانخفاض إلى أن تصل إلى أدنى قيمة لها فى شهور الشتاء خاصة فى شهر يناير • حيث يصل المتوسط الشهرى للنهاية العظمى فى المدن المذكورة فى الجدول (٢١) فى هذا الشهر على الترتيب ١ر١٩ فى مدينة القاهرة و ١٩ فى السويس و ٦ر٢٠ و ٧ر٢٠ و ٨ر٢٣ فى كل من المنيا واسيوط واسوان على التوالى •

اما عن متوسط النهاية الصغرى فيصل إلى أدنى قيمة له خلال شهر يناير حيث يبلغ فى المنيا ٩ر٣ وفى كل من الاقصر واسوان ٤ر٥ و ٨ درجات • بينما تزداد فى السويس إلى ٤ر١٠ بحكم موقعها على خليج السويس •

أما عن ادنى درجة حرارة سجلت absolute menimiem فكانت فى اسيوط ـ٤ درجات وفى الاقصر ـ٣ر٣ ووصلت فى مدينة المنيا إلى درجة مئوية واحدة ، وفى مدينة قنا (عند خط عرض ٢٦° تقريبا) كانت ادنى درجة حرارة سجلت على مدار خمسين عاما الصفر المئوى وذلك فى ١٦ يناير عامى ٥٣ و ٥٤ وفى فبراير عام ١٩٤٩ بينما سجلت بها ٣١ درجة حرارة مطلقة فى ١٣ يناير سنة ١٩٤٤ وكانت ٢ر٤٨° م . ونتيجة لذلك يزداد المدى الحرارى فى تلك المناطق حيث يصل المدى الحرارى اليومى إلى ما بين ١٠ و ١٥ درجة مئوية وعادة ما تحدث هذه الفروق الكبيرة فى فصل الشتاء خاصة جنوب الصحراء الشرقية .

ومما سبق يتضح ارتفاع درجة الحرارة فى فصل الصيف بشكل ملحوظ خاصة فى المناطق الصحراوية الداخلية ذات الاسطح الصخرية العارية والرمال التى تصطلى باشعة الشمس الحارقة حيث تصل الطاقة الشمسية بكاملها إلى سطح الارض الذى يتعرى من الغطاء النباتى ويسخن الهواء الملامس للارض ويصعد فى دوامات هوائية مثيرة للاتربة والرمال وعندها يشتد قيظ الحر ، ولكن طالما تغيب الشمس تتبدد الطاقة المكتسبة نهارا بسرعة كبيرة جدا وتنخفض درجة الحرارة ولذلك عادة ما يكون المدى الحرارى الكبير من أبرز خصائص المناخ الصحراوى حيث يصل فى بعض الحالات إلى أكثر من ٣٥ درجة مئوية .

وفى فصل الشتاء تنخفض درجة الحرارة بشكل ملفت كما رأينا من البيانات سابقة الذكر ومن المؤكد زيادة هذا التطرف الحرارى بالانتقال إلى قلب الصحراء .



عن أحمد الشيخ ١٩٩٠

شكل رقم ٣٢

المدن	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
القاهرة	١٩,١	٢٠,٢	٢٣,١	٢٧,٧	٣١,٧	٣٤	٣٤٫٢	٣٤,٥	٣٢,٤٤	٢٩,٤٤	٢٥,٧	٢١,٢
السويس	١٩	٢٠,٧	٢٣,٥	٢٨,٢	٣٠,٩	٣٤	٣٤,٧	٣٤,٨	٣٢	٢٩,٢	٢٤	٢٠,٦
المنيا	٢٠,٦	٢٢,٥	٢٥,٨	٣٠,٦	٣٤,٨	٣٦,٦	٣٦,٧	٣٦,٤	٣٣,٤٤	٣٠,٣	٢٦,٧	٢١,٩
أسيوط	٢٠,٧	٢٢,٧	٢٦,٥	٣١,٧	٣٦	٣٧,٨	٣٦,٧	٣٦,٨	٣٤,٩	٣١,٢	٢٦,٧	٢٢,٢
أسوان	٢٣,٨	٢٦,١	٣٠,٤	٣٥	٣٨,٥	٤٢,٢	٤١,٣	٤١,٣	٣٣,٦	٣٣,٣٣	٣٣,٢	٢٥,٥

جدول (٢١) المتوسط الشهري للنهاية العظمى لدرجة الحرارة
في القاهرة — السويس — المنيا — أسيوط — أسوان

٢ ـ الضغط الجوى والرياح :

يبلغ اقصى معدل للضغط الجوى بالصحراء الشرقية خلال فصل الشتاء حيث يصل فى شهر يناير إلى ١٠١٧٫٥ ملليبار حيث يسود الصحراء فى هذا الفصل البارد مثل غيرها من اجزاء مصر ضغط مرتفع وسماء صافية مما يسمح ببرودة الارض نتيجة للاشعاع الارضى ليلا لذلك فان المنطقة الصحراوية المحصورة بين خطى عرض ٢٥° و ٣٠° تتميز شتاءا بمناخ قارى بارد ليلا ذا هواء جاف (راجع الشكلين ٢٩ ، ٣٠).

ويبدأ الضغط الجوى فى الانخفاض التدريجى بالاتجاه نحو الربيع حيث يتراوح فى شهر أبريل ما بين ١١١٠ فى الاجزاء الجنوبية من الصحراء الشرقية إلى ١١١٥ فى بقية اجزائها إلى الشمال من خط عرض ٢٦ درجة شمالا . ويرجع ذلك الانخفاض فى الضغط إلى تسخين اليابس فى فصل الربيع مع ظهور انخفاضين جويين أحدهما يتمركز فوق السودان والثانى يمتد فوق الصحراء الكبرى وتتحرك تبعا لذلك الجبهة دون المدارية Sub tropical front نحو الشمال لتتمركز على النطاق الممتد ما بين دائرتى عرض ٢٥ و ٣٠° شمالا وذلك فى شهر يوليو . حيث ينخفض الضغط الجوى إلى ادنى حد له ١٠٠٥٫٥ ويبدو تأثر الجزء الجنوبى من الصحراء الشرقية بمنطقة المنخفض السودانى وما يصاحب هذا من ارتفاع فى درجة الحرارة(١).

أما عن الرياح فتسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية بوجه عام بالصحراء الشرقية وذلك فى فصل الشتاء وإن سادت الرياح الغربية الجزء الاوسط تقريبا عند خط عرض ٢٧° شمالا .

---

(١) محمد صفى الدين ابو العز وآخرين ، دراسات فى جغرافية مصر ، القاهرة ، ص ١٥٠ .

وبحلول فصل الربيع تتغير الصورة وتسود الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ، ويلاحظ أن الرياح الشمالية الشرقية تكون واضحة فى الاجزاء الشمالية عند خط عرض القاهرة (خط عرض ٣٠° شمالا) وذلك بسبب امتداد هضبة المقطم من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى حيث تؤثر محليا على اتجاه الرياح •

وفى فصل الصيف نجد أن الرياح السائدة هى الشمالية والشمالية الغربية وتكاد تختفى الرياح القادمة من الاتجاهات الاخرى مع ارتفاع نسبة الرياح الغربية عند خط عرض مدينة اسيوط (٢٧° شمالا تقريبا) وذلك لنفس السبب السابق •

وتبلغ الرياح أقصاها من حيث السرعة فى شهور الربيع وخاصة خلال الفترة الممتدة من شهر ابريل إلى شهر يونيو بينما تقل سرعتها خلال فصل الخريف ، ويصل المتوسط السنوى لسرعة الرياح فى الجزء الشمالى (عند خط عرض ٣٠° شمالا) ١٤ كيلو متر فى الساعة بينما تبلغ السرعة فى معظم أجزاء الصحراء ما بين ١٠ إلى ١٢ كم فى الساعة وإن زاد على الساحل كما رأينا إلى ٢٠ كم/ساعة كما يتضح ذلك من الخريطة رقم (٣٥) •

وكثيرا ما تتعرض تلك المناطق لعواصف رملية مترية خاصة خلال فصل الربيع نتيجة لمرور الانخفاضات الجوية والتسخين الشديد لليابس وتكون منخفضات جوية محلية •

٣ — المطـــر :

المطر هنا لا يختلف فى نظامه عن أى جزء آخر فى النطاقات الصحراوية وذلك من حيث صغر معدلاته والتباين الشديد فى الكميات

الساقطة من سنة إلى أخرى إلى جانب ما يتميز به من سقوط بشكل فجائى فى شكل رخات غزيرة ومركزة خلال فترة زمنية محدودة إلى جانب تميزه بالمحلية فى سقوطه .

وبالنظر إلى الجدول التالى رقم (٢٢) يتضح أن المطر قليل بصفة عامة ويندر سقوطه خاصة فى الاجزاء الجنوبية . فتبلغ كمية المطر السنوى فى كل من السويس والقاهرة — باعتبارهما تمثلان القسم الشمالى من هضاب الصحراء الشرقية — نحو ٢٥ مم تهبط بعد ذلك الكميات الساقطة بشكل حاد بالاتجاه نحو الجنوب حيث يصل معدلها فى كل من المنيا واسيوط والاقصر إلى ١ر٦ ملليمتر وإن كانت تصل فى المنيا إلى ٣ر٧ ولكنها تهبط بحدة فى كل من اسيوط والاقصر إلى ٥ر و ٦ر مم ، وتصل فى الجزء الجنوبى وتمثله مدينة أسوان إلى ملليمتر واحد فقط .

ولكن مع ندرة سقوط المطر يجب أن نأخذ فى الاعتبار عدة حقائق تتمثل بايجاز فيما يلى :

— يتميز المطر هنا مع ندرته بعدم انتظامه وسقوطه بصورة فجائية فى شكل رخات قد ينتج عنها سيول عارمة مثلما حدث من سيول تعرضت لها مدينة قنا ، فقد سقطت فى ٢٢ من فبراير سنة ١٩٤٩ على مدينة قنا ٣ر٥٥ ملم وهى كمية كبيرة جدا بالنسبة لظروف تلك النطقة ، كذلك سقطت كمية من المطر قدرت بـ ٧ر١١ مللم فى يوم ٣١ ديسمبر سنة ١٩٤٤ على المدينة نفسها .

وقد سقط فى بنى سويف فى ٢٣ فبراير سنة ١٩٧٢ نحو ٢٠ ملم نتج عنها سيول ادت إلى تدمير ثلاث قرى بمصب وادى سنور .

المدينة	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	الإجمالى
السويس	٤٫٦	٫٤	٢٫٨	٫٦	٣٫٩	صفر	صفر	صفر	صفر	٨٫٣	١٫٨	٢٫٢	٢٥٫٦
القاهرة	٥٫٢	٣٫٩	٢٫٤	٫٩	٫٧	٫٢	صفر	صفر	٫٢	١٫٢	٣٫٢	٦٫٧	٢٤٫٦
المنيا	٫٣	١٫١	٫٢	٫٤	٫٥	أثر	صفر	أثر	أثر	٫٥	٫١	٫٦	٣٫٧
أسيوط	أثر	٫٤	أثر	٫١	أثر	صفر	أثر	أثر	أثر	أثر	أثر	أثر	٫٥
الأقصر	٫١	٫١	أثر	أثر	٫٣	صفر	صفر	صفر	أثر	أثر	٫١	أثر	٫٦
أسوان	صفر	صفر	أثر	٫٧	أثر	صفر	صفر	صفر	صفر	أثر	٫٢	٫١	١

جدول رقم (٢٢) معدلات المطر السنوية فى بعض
مدن وادى النيل ومدينة السويس

- يتميز المطر ضمن ما يتميز به بالمحلية بمعنى سقوطه فى بقع معينة بينما على بعد مسافة بسيطة لا نجد نقطة مطر واحدة وهذا بالطبع يصعب مهمة قياس المطر الصحراوى ويقلل من أهمية الاعتماد على كمياته من خلال تحليل بيانات المحطات المذكورة والواقعة على هامش الصحراء وداخل الوادى ، فقد يكون سقوطه مدرارا داخل الصحراء خاصة قرب المرتفعات الجبلية فى الشرق بينما ينعدم فى المناطق الغربية والوسطى .
- أن شهور الصيف الممتدة من يونيو حتى سبتمبر تكاد تنعدم خلالها الامطار وهذا أمر متوقع فى مثل هذا النطاق الصحراوى .
- تتناقص كمية الامطار الساقطة بمعدل سريع بالاتجاه نحو الجنوب ويمكن القول أن المنطقة الواقعة جنوب خط عرض ٢٨° شمالا تقريبا تكاد تكون عديمة المطر كما يتضح ذلك من خريطة خطوط المطر المتساوى بالصحراء الشرقية (٣٢) هذا مع الاخذ فى الاعتبار استثناء القمم الجبلية الواقعة فى اقصى الجنوب الشرقى من الصحراء (١) . كما يتفاوت المطر بالاتجاه شرقا .
- أن أكثر شهور السنة مطرا فى الجزء الشمالى من الصحراء الشرقية هو شهر اكتوبر بالسويس وديسمبر بالقاهرة .

أما فى الجزء الاوسط فيسقط معظم المطر خلال شهور الربيع وقد تسقط أمطار فى شهور الخريف كما يتضح ذلك من الجدول السابق (٢٢) ففى بنى سويف يتركز المطر فى ديسمبر ويناير .

---

(١) حيث يتضح من البيانات الخاصة بمعدلات الامطار ان المناطق الواقعة الى الجنوب من خط عرض ٢٨ يقل المطر السنوى بها عن ٥ ملم .

الشهر / المحطة	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
السويس	٧,٦	٨	١٠,٨	١٣,٥	١٤,٥	١٦,٣	١٥,١	١٣,٣	١٣,١	١٢,٢	٩,٢	٧,٩
القاهرة	٧,٦	٩	١١,٥	١٤,٣	١٦,٤	١٧,٢	١٤,٢	١٣	١٢,٢	١١,١	٨,٢	٧,٥
حلوان	٦	٧,٦	١٠,٢	١٣	١٥,٦	١٦,٢	١٤	١٣,٤	١٢,٣	١٠,٩	٧,٥	٦,٢
بني سويف	٥,٥	٧,٦	١٠,٩	١٥,٧	١٨,٤	٢٠,١	١٧,٧	١٦	١٥,٦	١١,٨	٧,٩	٥,٧
المنيا	٤,٦	٥,٨	٨,٧	١٠,٤	١٤,٢	١٥,٤	١٣,٧	١١,٧	٩,٥	٨,٣	٦	٤ ٦
أسيوط	٧,٤	٩,٥	١٢,٩	١٧,٦	٢٢,١	٢٣,٦	١٩,٩	١٨,٦	١٧,٦	١٢	٩,١	٧,٣
الأقصر	٤,٨	٦,٢	٩	١٢,٥	١٥,٣	١٦,٦	١٦,١	١٦	١٣,٢	٩,٧	٦,٧	٥
أسوان	١٠,٣	١٢,٩	١٧	٢٠,٧	٢٣,٧	٢٦,٦	٢٥,٢	٢٤,٢	٢٢,٥	١٩,٦	١٣,٩	١٠,٦

جدول (٢٣) المعدل اليومي للتبخر بالملم في بعض المدن
القريبة من الصحراء الشرقية

- سقوط الامطار هنا في الربيع والخريف يعد نتيجة للتأثر بالمنخفضات الجوية في هذه الاجزاء وهبوب رياح محملة ببخار الماء خاصة في الجزء الشمالي والاوسط حتى خط عرض المنيا .

٤ - التبخر :

تتوقف كمية التبخر في أي مكان على عدة عوامل اهمها حرارة الهواء والرطوبة النسبية في الجو وسرعة الرياح .

يزداد التبخر نظرا لارتفاع درجات الحرارة واشتداد حدة الجفاف خلال شهور الصيف خاصة في شهور يونيو ويوليو واغسطس ويزداد بوضوح كبير في اسوان ليصل اقصاه هنا في شهر يونيو (٢٦ر٦ مللم/يوم) ويصل في نفس الشهر في اسيوط إلى ٢٣ر٦ مللم/يوم بينما يقل في فصل الشتاء في المدينتين إلى ادنى حد له حيث يصل في كل منهما على الترتيب ٧ر٤ و ١٠ر٣ مللم ويرجع ارتفاع معدله صيفا إلى الارتفاع الشديد في درجة الحرارة وهبوب الرياح الجافة وقلة الرطوبة النسبية .

وفي الجزء الاوسط متمثلا في المنيا واسيوط وبني سويف نجد أن التبخر يصل اقصاه ايضا في شهور الصيف فيسجل في يونيو في كل من المدن الثلاث على الترتيب المذكور ١٥ر٩ في المنيا و ٢٣ر٦ في اسيوط ويصل في بني سويف إلى ١٧ر٧ مللم . بينما ينخفض هنا في شهور الشتاء حيث يصل في يناير في المدن الثلاث كما يلي : المنيا ٤ر٦ واسيوط ٤ر٧ ملم وبني سويف ١ر٥ ملم/يوم . كما يزيد بهذه المناطق خلال شهور الربيع خاصة مع هبوب رياح الخماسين الجافة المتربة وارتفاع درجة الحرارة إثناء هبوبها .

اما الجزء الشمالى متمثلا فى السويس والقاهرة وحلوان فيصل التبخر اقصاه فى مدينة القاهرة وحلوان فى يونيو أيضا ويصل بالقاهرة إلى ١٧ ملم/يوم وفى حلوان ٢ر١٦ ، ويصل ادناه فيهما خلال شهور الشتاء خاصة شهر يناير الذى تهبط فيه إلى الحد الادنى ١ر٦ بينما تهبط فى القاهرة فى شهر ديسمبر إلى ٥ر٧ ويناير ٦ر٧ .

وجدير بالذكر انه مع سكون الرياح يقل التبخر بشكل ملحوظ ولذلك فعندما يشتد البرد وتهدأ الرياح تنخفض معدلات التبخر إلى ادنى حد لهما . كما يجب أن نأخذ فى الاعتبار أن المعدلات التى لدينا لمدن واقعة على مسطحات مائية ممثلة فى خليج السويس ونهر النيل وكلما بعدنا نحو الداخل لابد أن تختلف معدلات التبخر وتكون أكثر حدة نظرا للجفاف السائد بالصحراء والذى يلعب التبخر دورا رئيسيا فى وجوده .

— يلاحظ من الجدول السابق أن معدل التبخر يبدأ فى التناقص التدريجى من شهور الصيف عبر شهر الخريف (اكتوبر ونوفمبر) ويهبط إلى ادنى حد له فى شهور الشتاء كما اوضحنا سابقا .

— يجب الاخذ فى الاعتبار أن قيم التبخر المذكورة مقاسة بجهاز بيشى Piche وهى تختلف عن الكميات التى تتبخر من الاسطح المائية المكشوفة والتى قد تمثل نحو نصف هذه القيمة فقط أو تزيد قليلا .

— جدير بالذكر أن أكبر كمية تبخر فى يوم واحد سجلت بالقاهرة فى شهر يونيو وكانت ٥٫٥ ملليمتر وكان السبب الرئيسى لذلك هبوب رياح شديدة السرعة والجفاف مع ارتفاع درجة الحرارة .

٥ — الرطوبة النسبية : relative-humidity

تصل الرطوبة النسبية فى المناطق الشمالية والوسطى من الصحراء الشرقية إلى اكبر معدل لها فى شهرى ديسمبر وينيار (نحو ٥٥٪) ونحو ٤٥٪ فى فترة الساعة الثانية بعد الظهر .

واقل الشهور مايو والذى يهبط فيه المعدل الى ٣٦٪ كمتوسط يومى وتتدنى إلى ١٩٪ فقط الساعة الثانية ظهرا خاصة فى الجزء الاوسط من الصحراء ويرجع هبوطها فى هذا الشهر إلى هبوب عواصف جافة شديدة الحرارة . كذلك يتميز مدى التغير اليومى للرطوبة النسبية بكبره تبعا للتغير اليومى فى درجة الحرارة الذى يتميز بالارتفاع .

ويمكن ان نلاحظ من الجدول التالى رقم (٢٥) ما يأتى :

— أن الرطوبة النسبية تصل إلى ادنى معدل لها فى كل من المدن المذكورة فى شهر مايو حيث يتميز هذا الشهر بارتفاع درجة حرارته وهبوب الرياح الجافة ويتميز كذلك بارتفاع درجة الحرارة وتتراوح معدلات الرطوبة فى شهر مايو بين ١٢٪ فى اسوان و ٤٣٪ فى القاهرة .

— ان شهر ديسمبر يعد أعلى الشهور فى معدلات الرطوبة النسبية فى كل المدن المذكورة ويتراوح ما بين ٦١٪ فى المنيا إلى ٣٦٪ فى اسوان ويبلغ فى القاهرة فى هذا الشهر ٦٠٪ .

— انخفاض معدلات الرطوبة النسبية بالاتجاه نحو الجنوب متمشية في ذلك مع خط العرض .

— عندما تهب الرياح الجنوبية قد تتدنى قيمة الرطوبة النسبية إلى ادنى حد لها (نحو ٥٪) حيث قد ترتفع الحرارة في هذه الفترة إلى ٤٨ درجة مئوية .

المحطة / الشهر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
القاهرة	٥٨	٥٤	٤٩	٤٥	٤٣	٤٦	٥٤	٥٧	٥٨	٥٧	٦١	٦٠
المنيا	٥٧	٥٣	٤٧	٤٠	٣٥	٣٩	٤٤	٥٠	٥٤	٥٤	٦٠	٦١
أسيوط	٤٧	٤٢	٣٢	٢٢	١٩	٢٣	٣٣	٣٣	٣٢	٤١	٤٧	٤٧
الأقصر	٥١	٤٢	٣٤	٢٦	٢٢	٢٣	٢٦	٢٦	٣٢	٣٩	٤٧	٥٢
أسوان	٣٤	٢٥	١٧	١٣٠	١٢	١٢	١٦	١٦	١٩	٢٢	٣٣	٣٦

جدول رقم (٢٥) الرطوبة النسبية في بعض المدن القريبة من النطاق الصحراوي

الفصل الخامس

موارد المياه بالصحراء الشرقية

مقـــــدمة :

ترتبط الموارد المائية بالصحراء الشرقية أساسا بالامطار السيلية الفجائية التى تتسرب فى قيعـــان الاودية المكونة من صـــخور رملية وحصوية أو تظهر فى الاحواض الصخرية النارية • ولا تظهر المياه الجوفية إلا فى مناطق للصخور الرملية النوبية حيث عادة ما تظهر قرب الخط الفاصل بين هذه الصخور الرسوبية والصخور النـــارية والمتحولة ، ويمكن الحصول عليها من خلال آبار عميقة مثل منطقة نقيطة وابرق وغيرها كما سيتضح فيما بعد •

وعموما فإن الصحراء الشرقية أقل حظا من الصحراء الغربية من حيث موارد المياه سواء الناتجة عن الامطار أو المياه الجوفية ، فالاخيرة تظهر بالصحراء الغربية حيث الواحات الرئيسية التى تعتمـــد فى الحصول على حاجاتها من المياه من خلال حفر الآبار العميقة التى تستمد مياهها من الخزانات الجوفية فى صخور الحجر الرملى النوبى ، كما تتوافر بها كميات لا بأس بها من مياه الامطار وذلك فى اقليم الساحل الشمالى الاكثر حظا فى مياهه وحياته النباتية والحيوانية من ساحل البحر الاحمر بالصحراء الشرقية وعلى ذلك تركزت معظم الدراسات على موارد المياه بالصحراء الغربية ولم تنل موارد المياه بالصحراء الشرقية نفس الاهتمام من الباحثين والدارسين •

وسوف يتناول هذا الفصل دراسة موارد المياه في المنطـــاقات الثلاثة وهي السهل الساحلي والنطاق الجبلي ثم النطاق الهضبي وذلك من خلال تحديد طبيعتها وانواعها والتوزيع الجغرافي لهذه الانواع وأهميتها في كل نطاق من النطاقات السابقة ومدى امكانية تطويرها والاستفادة منها .

اولا ــ موارد المياه بالسهل الساحلى والنطاق الجبلى :

رغم أن ساحل البحر الاحمر يعتبر من أكثر أجزاء الصحراء الشرقية نصيبا من حيث المراكز العمرانية الساحلية ومناطق التعدين واستخراج البترول فان موارده المائية الطبيعية محدودة للغاية لا تتناسب والمساحة الكبيرة وعدد وحجم مراكز العمران والنضة السياحية الكبرى التى يشهدها النطاق الساحلى ككل .

ويمثل المطر أهم المصادر الطبيعية للمياه خاصة بالاقتراب من السفوح الشرقية لجبال البحر الاحمر . وإن كان مما يقلل من فعاليته ندرته وارتفاع درجة الحرارة وتباعد فترات سقوطه وتفاوت الكميات الساقطة من عام إلى آخر وتركزها فى رخات معدودة . وهذه الكميات من الامطار تتجمع فى شكل سيول تملأ بطون الاودية المنحدرة نحو البحر الاحمر ويتسرب جزء كبير منها فى مسام الصخور الرسوبية أو فى الشقوق والمفاصل ، وتظهر عند حفر الآبار أو قد تظهر فى شكل ينابيع صدعية فى اغلب الاحوال .

وتكاد تنعدم الآبار العذبة على طول السهل الساحلى فيما عدا عدد من الآبار التى تزداد بمياهها نسبة الملوحة
نتيجة لقربها من البحر . فهذه المنطقة كما رأينا ذات طبيعة صدعية حيث تظهر مكاشف الطبقات من الطباشير والحجر الرملى النوبى المرتكز على الصخور النارية ، كما تظهر تكوينات الميوسين الجبسية وارسابات الزمن الحديث وكل هذه المجموعات الصخرية تقطعها مجارى مائية (أودية) قادمة من مرتفعات البحر الاحمر النارية بالقرب من منطقة تقسيم المياه .

ونادر ما توجد الآبار خارج التلال حيث يظهر معظمها عند مخارج الاودية الكبيرة سريبا وبعضها يحتوى على الماء فقط عقب هبوب عاصفة ممطرة مثلما الحال فى بئر « قويح » جنوب القصير والذى ينضب ماؤه طول فترة الجفاف ولا يمتلىء بالماء الا بعد سقوط الامطار والتى عادة ما تتميز بسقوطها فى شكل رخات غزيرة ومركزة فى فترة زمنية قصيرة •

والواقع أن قلة المياه العذبة من المشكلات الرئيسية فى منطقة الساحل حيث ان معظم الآبار ترتفع بمياهها نسبة الملوحة والكثير منها شديد الملوحة لدرجة تعاف الحيوانات شربها •

ويرجع ارتفاع نسبة الملوحة فى هذه الآبار والعيون إلى طغيان مياه البحر حين ينخفض منسوب الماء بها إلى جانب أنواع الصخور التى تتكون بها واغلبها صخور جيرية وطباشيرية وجبسية قابلة للاذابة
Solu ble rocks

وقد لاحظ بيدنل Beadnell فى ذلك أن مستوى الماء بالآبار الساحلية عادة ما يتناسب مع مستوى المد بالبحر الاحمر ومثل هذا الامر يعتبر دلالة على العلاقة الوثيقة بين المستويين حيث لا توجد طبقات صماء Impervious . تمنع تسرب مياه البحر أو تفصل المياه الارضية العميقة المالحة عن تلك المياه المتسربة فى الطبقات العليا ومثل هذه الطبقات الفاصلة توجد فى بعض الاجزاء على ساحل البحر المتوسط إلى الغرب من الاسكندرية حيث نجد أن الآبار الضحلة هنا تحصل على مياهها من نطاق المياه العذبة الذى يتمشى مع مستوى سطح البحر كما أن طبقات الجبس والارسابات التى تحتوى على

الاملاح تنتشر على طول ساحل البحر الاحمر خاصة فى منطقة رأس جمســة .

حيث نجـد أن الماء فى تكوينات الجبس والتكوينات السيليكية يؤدى خروجه من الآبار أو العيون إلى تراكم ارسابات حول فتحة البئر بصوره سريعة وذلك يرجع اساسا إلى سرعة الاذابة التى يتسم بها الجبس والأملاح الاخرى القابلة للذوبان ، وليس بسبب احتكاكها بسطوح صخرية أو بسبب طول فترة بقائها . إلى جانب أن تحرك المياه خلال الجبس يتم بسرعة ويؤدى ذلك إلى زيادة محتـــواه من الكبريت . كما أن المياه التى تتحرك فى ارسابات سيليكية نجدها تحتوى على نسبة مرتفعة من الكلوريد . فبئر العمباجى الواقع إلى الغرب من مدينة القصير بنحو عشرة كيلو مترات وسط وادى العمباجى يجرى الماء منسابا من فتحتها فى شكل غدير صغير لتتحول إلى مستنقع مالح طوله نحو نصف كيلو متر تنمو على طول أمتداده العديد من النباتات المحبة للملوحة والجفاف مثل الطرفاء وشجيرات النخيـل وغيرها .وتبلغ نسبة الملوحة فى مياه هذه البئر إلى ١٢١٤٤ جزء فى المليون .

كذلك الحال فى بئر سفاجة وغيرها من الآبار على طول الساحل حيث يندر وجود آبار او عيون يمكن اعتبار مياهها مياها عذبة وذلك باستثناء ينابيع المعين التى توجد عند مخرج وادى الجمال .

وفيما يلى دراسة تفصيلية لموارد المياه الطبيعية بالساحل :

١ — ميـــاه السيـــول :

مياه السيول فى حد ذاتها هى تجميع لمياه الامطار التى تسقط فى مرات متفرقة وبصورة فجائية فى شكل زخات ثم تتجمع فى المجارى

المائية التى تقطع بصورة شديدة المنحدرات الشرقية لجبال البحر الاحمر واحيانا يستمر فيضان بعض الاودية بضعة أيام ولكن فى أغلب الاحوال تجف المياه بصورة سريعة وتتحول إلى ما يشبه الاودية الضامرة Misfit streams مكونة مجموعات منفصلة من البرك .

ورغم الاضرار الجسيمة التى تحدثها السيول على المراكز العمرانية وطرق المواصلات مثلما حدث فى شتاء ١٩٧٥ على الشاطئ الشمالى للبحر الاحمر إلا أنهـا ذات فوائد حيث تؤدى إلى رفع المخزون المائى فى التكوينات الصخرية وزيادة المحتوى المائى للتربة السطحية مما يؤدى بالتالى إلى ازدهار الحياة النباتية الهامدة طوال فترات الجفاف الطويلة .

وقد ذكر ج.و. مرى أن منطقة السهل الساحلى قد أغرقتها الامطار وانحدرت السيول إلى وادى لحمى قرب رأس بناس ، وقد بلغ عمق الماء فى الوادى إلى مترين ونصف باتساع ١٥٠ مترا وذلك فى منابعه العليا ، وقد بلغ عمق الماء فى تلك المناطق إلى عمق أربعة امتار . وبعد انتهاء السيل تراكمت رواسب طينية سمكها أربعة أمتار وتسرب جزء كبير من الماء فى قاع الوادى والسهل الساحلى بالاضافة إلى ما تدفق فى البحر الاحمر . كذلك ذكر ج.ب. كركستون حدوث فيضانات بمنطقة سفاجة وقد وصف المياه التى انسابت فى وادى سفاجة وغمرت قاعه بالطين بارتفاع ١٨ بوصة وبلغ عمق الماء بالوادى سبعة أقدام (١) .

---

(١) هيوم ، جيولوجية مصر ، مرجع سابق .

وتؤدى مياه السيول من بين ما تؤدى إلى تقليل نسبة الملوحة فى التربة ومياه الآبار والكثير من الآبار تختفي منها المياه ولا تظهر الا بعد هبوب العواصف المطرة حيث يحدث انسياب تحتى لمياه السيول Snbsur pace flow فيما بين فجوات الرواسب تستمر مددا مختلفة قبل أن تتوقف تماما وتتخلف منها تجمعات مائية منعزلة ببطون الاودية تحت تكوينات الحصى والرمال السميكة والتى تشكل خزانات تظل رواسبها تنضح بالماء خلال موسم الجفاف ويمكن الحصول عليها بعمل « حفر » ضحلة فى بطون الاودية فى الاماكن الملائمة • ويستخدم البدو هذه المياه فى اجزاء متعددة من الصحراء الشرقية ، كما يتسرب جزء منها بين المفاصل والشقوق وتتجمع فى تجويفات الصخور وتكون بمثابة خزانات للمياه أو تتجمع فى بعض الصخور المسامية ولكنها إذا وجدت مخرجا تظهر على صورة عيون طبيعية تنساب منها المياه بصورة تلقائية •

ويجدر القول انه من العسير جدا تحديد سعة المخزان لمثل هذه العيون الا بقياسات دقيقة لتصرف الماء منها ، ومنطقة الساحل هنا تفتقر تماما لمثل هذه الاساليب المتطورة •

والواقع انه يمكن استغلال مياه السيول بصورة أفضل خاصة قرب المراكز العمرانية وذلك للحاجة الشديدة للمياه بتلك المناطق النائية •

ومن وسائل الاستغلال السليمة حفر الخنادق فى طريق السيل لحجز بعض مياهه وتطهيرها وكذلك عمل جسور لتحديد مجرى السيل

---

(١) صلاح الدين بحيرى ، جغرافية الصحارى العربية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٢٣ •

وعدم انتشار مياهه على مساحة واسعة ، وهذا الامر متبع فى كثير من أجزاء الصحراء الشرقية كما سيتضح فيما بعد • وإن كان الامر يختلف هنا وذلك بسبب شدة انحدار الاودية وشدة اندفاع السيول فى مساحة قصيرة (١) •.

٢ — العيون الطبيعية Springs

تتميز بتدفق مياهها بشكل تلقائى وتختلف من حيث نشأتها : فهناك ينابيع الطبقات وينابيع الاودية وينـــابيع الفوالق والينـــابيع الارتوازية •

وتظهر ينابيع الاودية نتيجة لارتفاع منسوب الماء الجوفى حيث يؤدى هذا الارتفاع فى منسوب الماء إلى ظهور الينبوع وحدوث البرك احيـــانا •

واما الينابيع المرتبطة بالفواق فتظهر عندما تؤدى الفوالق إلى وجود طبقة غير منفذة للمياه أمام طبقة حاملة له مما يؤدى إلى ظهور ينابيع الفوالق فى مستوى الفالق وهذه تتمثل فى المناطق التى توجد فيها بوضوح للسدود الرأسية حيث ان اعتراض أى سد رأسى لبطن الوادى يكون فرصة لوجود المياه فى أقل عمق وانسيابها طبيعيا حيث تمثل هذه السدود حواجز أمام حركة المياه الجوفية على طول قاع الوادى المكون من الحصى وهذا هو السبب فى تركز المياه فى الاجزاء العليا من السدود الرأسية Upstreams .

---

(١) فقد حدث فى عام ١٩٦٩ ان حدث سيل عنيف بوادى العمباجى نحو مدينة القصير ارتفع الماء فى جزئه الادنى نحو اربعة أمتار وجلب معه رواسب رملية وحصوية وكتل صخرية وكثير من الحيوانات البرية النافقة كالضباع وغيرها ، وظلت المياه بالوادى لمدة ثلاثة ايام .

وبصفة عامة فان الينابيع ليست منتشرة بكثرة فى الصحراء الشرقيةبالسهل الساحلى ومن أهم العيون هنا ما يعرف « بانعين »، وتوجد على الطرف الشمالى لمخرج وادى الجمال حيث تمتد لمسافة ١٤٠٠ متر على طول امتداد الحاجز المرجانى بخط الشاطىء ويخرج منها الماء فى صورة عذبة وإن كان ظهورها يقتصر فقط على فترة الجزر حيث تقع فى منطقة مدية وتعتبر مصدرا جيدا لمياه الشرب ، ومن الينابيع كذلك ينابيع أبرق (عددها خمسة) ومياهها جيدة ومستديمة. أما بقية العيون الاخرى فليس لها نفس الاهمية واغلبها يوجد فى النطاق الجبلى النارى .

الآبــــار :

تنقسم الآبار إلى آبار سطحية وآبار عميقة وكلاهما من أنسب الطرق للحصول على كميات مناسبة من المياه ، ويعرف البئر الذى لا يزيد عمقه على ٣٠ م بأنه بئر ضحل وعادة ما تبطن الآبار فى اجزائها العليا لحمايتها من الردم . ويتركز حفرها فى بطون الاودية حيث تتسرب المياه خلال الطبقات السطحية أو رواسب القاع الحصوية والرملية (الفيضية) وتتجمع على مسافات متفاوتة من السطح . كما توجد بالقرب من حضيض المرتفعات التى تسقط عليها كميات أوفر من المياه حيث تمتلىء الاودية بالماء عقب سقوط المطر ولا تجف إلا بعد فترة طويلة .

واما آبار السهل الساحلى فهى بالاضافة إلى أنها محدودة فان مياهها غير صالحة للشرب حيث أن معظمها محفور فى طبقات الرواسب الفيضية فى قيعان الاجزاء الدنيا من الاودية .

وكما هو الحال فى أغلب الآبار المحفورة فى الصخور الرسوبية فى الصحراوات المصرية نجد أن مياه هذه الآبار بها نسبة عالية من الملوحة تختلف من حيث درجتها تبعا لظروف موضعها والتكوينات التى حفرت فيها خاصة وأن قرب الآبار من البحر هنا يؤدى إلى اختلاط مياهها برشح البحر (١) • حيث ان مستوى مياه هذه الآبار يتمشى عادة مع مستوى مياه المد أو أقل منه قليلا ولذلك فمعظم الآبار الساحلية تحتوى مياهها على املاح المغنسيوم والصوديوم وغيرها ، وتتفاوت مياه الآبار السطحية تبعا لكمية الماء وللطبقات التى تخترقها، فعندما يكون بكميات كبيرة فى الآبار يكون أقل ملوحة ويمكن استخدامه فى الشرب •

وحيث تتناقص كميته لظروف الجفاف وانقضاء مدة طويلة بدون سقوط امطار فان الرشح البطىء يؤدى إلى ارتفاع نسبة الاملاح كالصوديوم والمغنسيوم والكالسيوم وبخاصة فى الصخور التى تحتوى على كميات كبيرة من هذه الاملاح •

الواقع أن الساحل بصفة عامة يفتقر حقيقة لموارد المياه الطبيعية العذبة وان معظم مياه آباره خاصة العميقة تحتاج إلى تنقية وتحلية وان خزانات المياه الجوفية هنا لم تنل القدر الكافى من الاهتمام حتى الآن ولابد لسد حاجة السكان بالمدن الساحلية من استخدام مياه البحر بعد تحليته أو جلب المياه من الوادى عن طريق الانابيب وهذا ما يتم حاليا كما سيتضح ذلك بالتفصيل فيما بعد •

---

(١) اذا كانت البئر من العمق بحيث لا تتجاوز الماء العذب فهى صالحة فاذا زاد عمقها عن ذلك طغى عليها الماء المالح ، كما ينطبق ذلك ايضا على الآبار فى حالة اخذ الماء منها بمعدلات مرتفعة مما لا يتيح الفرصة لعملية اعادة تغذية البئر فيطغى الماء المالح الصاعد من اسفل •

القلوت أو الاحواض الصخرية :

وهى عبارة عن حفر ذات جوانب ناعمة الملمس محفورة فى منطقة صخرية فى مجارى خانقية عميقة تنصرف اليها مياه عدد كبير من التلال المرتفعة وهى بمثابة مستودعات طبيعية للمياه ، وقد لعبت عمليات الحفر الوعائى Pot holing والتى تسببها الامطار دورا كبيرا فى حفر ما يعرف بالاحواض الصخرية أو القلوت (مفردها قلت) وتنتشر هذه الظاهرة فى الصخور النارية خاصة الجرانيت الذى يمثل احسن التكوينات الصخرية التى تظهر بهـا القلوث وإن كان يمكن تكونها فى أى صخور صلبة (١) •

وتمتلىء القلوت بالمياه فى أعقاب فترات سقوط المطر وتستنفذ هذه المياه بواسطة عملية التبخر أو عن طريق الاستهلاك الآدمى وتتوقف كميات المياه المخزونة داخل هذه القلوت على عدة عوامل تتمثل أساسا فى كمية الامطار التى تسقط شتاءا ، ونظام التصريف المائى فى المنطقة التى تتكون فيها إذ قد تتصل بها رأس أحد الاودية فتنصرف المياه المخزونة على طول مجراه كما تتوقف كمية المياه على مساحة الحوض الصخرى نفسه حيث أن بعضها قد لا يصل لتساعه إلى مترين وقد يزيد على سبعة امتار مربعة •

ولنوع الصخور التى حفرت فيها القلوت ودرجة انفاذها للماء اثر كبير على مخزونها من الماء ، إذ أن كثرة الشقوق والمفاصـل فى الصخر تؤدى إلى تسرب المياه خلالها ، وتكون القلوت فى حمـاية

---

(١) محمد صفى الدين أبو العز ، مورفولوجية الاراضى المصرية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٠٦ •

من شدة الحرارة حيث يقل التبخر إذا كان موقعها فى مناطق محمية حيث تكون بعيدة عن أشعة الشمس وتأثير الرياح •

والواقع أن القلوت ليست كلها بناءا طبيعيا فقط بل إن بعضها نشأ بطريقة النقر والبناء فى الصخور الصلبة الصماء وهى الصخور الملائمة لها حيث يندر وجودها فى الصخور اللينة أو المسامية •

وإذا كانت كمية الميـاه المخزونة فى القلوت تتـأثر بالظروف السابقة الذكر فان نوعية هذه المياه بها تتوقف على عاملين ، الاول الفترة التى تجمعت فيها المياه منذ سقوط المطر ، والعامل الثـانى يتمثل فى طبيعة الصخر وتكوينه •

فمياه الاحواض الصخرية التى توجـد فى صـخور الديوريت Diorit والسربنتين — وهى من الصخور النارية القاعدية — تحتوى على المغنسيوم مما يعطى طعما مرا للماء ويصبح غير مستساغ لشرب وإذا اضطر الانسان لشربها فانه يصـاب ببعض الامراض المعـوية •

واما الاحواض الصخرية المحفورة فى الحجر الرملى النوبى فهى عادة ما تحوى مياها نقية ، وذلك لأن المدة التى تمكثها فى مستودعاتها الطبيعية تكون قصيرة بسـبب مساميتها • ومن القلوت التى تتميز مياهها بميلها للملوحة تلك التى تقع إلى الجنوب الغربى من سفاجة وكذلك القلوت التى تقع إلى الجنوب الغربى من رأس بناس •

وكثير من هذه الاحواض الصخرية من الصعب الوصـول إليها خاصة فى الاجزاء الجنوبية من سلسلة جبـال البحر الاحمر وذلك نتيجة لوعورة التضاريس ، وفى بعض الحالات ترتبط بعض الاحواض

الصخرية « بعين »، صغيرة تستغل المياه التى تتسرب منها • ومن أمثلة ذلك عين أم (دلفا) شرق جبل الشايب وتسمى هذه العيون (بالميجال) وهى تحيط بالقلوت وتعطى كميات من المياه حتى بعد جفاف القلوت• وعادة ما يستهلك البدو مياه القلوت مدخرين مياه الآبار لفترات الجفاف وذلك لأن تأثر الآبار بالجفاف أقل من تأثر القلوت ، وذلك بسبب بطء حركة المياه الجوفية •

وهناك نوع آخر من الاحواض الصخرية يعتمد على المطر أيضا يسمى « التميلات » وهى عبارة عن فجوات فى صخور تتميز بعدم المسامية تتخللها تكوينات سائبة Unconsolidated من الحصى والرمال فى بطون الاودية أو على حضيض المرتفعات الصخرية وتتجمع المياه فى هذه التكوينات ويمكن للحصول عليها بحفر بضعة أمتار تحت السطح • وهى ترجع فى تكوينها إلى أمطار حديثة السقوط وتتميز مياهها بعذوبتها فى اغلب الاحوال وإن كانت قصيرة العمر لقلة كميتها •

التوزيع الجغرافى لموارد المياه بالسهل الساحلى والنطاق الجبلى :

ذكر فى مقدمة هذا الفصل أن موارد المياه تعتمد على الامطار المحلية القليلة التى تسقط بشكل فجائى بحيث يصعب الاعتماد عليها اعتمادا مباشرا ، كذلك تختلف كمية المياه التى يمكن استخدامها من الموارد المائية الطبيعية من عام إلى آخر وذلك وفقا للكمية من المطر التى تتلقاها المنطقة •

فقد يعطى مورد الماء كمية كبيرة فى احدى السنوات ويصير جافا فى العام التالى ومع هذا فهناك موارد دائمة للمياه لا تجف فى أى

وقت إلا فى حالة حدوث جفاف طويل فى المناطق التى تستمد منها مياهها ، ولكن لنتاج هذه الموارد الدائمة عادة ما يكون قليـلا أمام الاستخدامات المختلفة واهمها حاجة عمليات التعدين وغيرها • كما أن المياه ليست كلها متماثلة فى درجة نقائها ويرجع ذلك إلى ظروف موضع البئر وطبيعة الصخور التى حفر فيها •

والموارد المائية الطبيعية بالصحراء الشرقية ككل تعتبر محدودة إذا ما قورنت بالمساحة الكبيرة والنشاطات التعدينية التى تشـهدها والزيادة السكانية المرتفعة والنمو العمرانى الذى يتزايد فى المنطقة • مع ازدهار حركة السياحة والاصطياف •

وقد سجلت خرائط المساحة مقياس ١ : ٥٠٠ر٠٠٠ سبعين موردا مائيا للمياه فى الجزء الجنوبى منها فقط ومن هذا العدد هناك حوالى ٢٦ موردا للمياه العذبة منها تسع آبار فقط تنتج كميات كبيرة نسبيا •

أما الجزء الاوسط فهنالك مائة مورد دائم للمياه تنتج ٣٩ بئرا مياها عذبة ومنها عشر آبار تنتج كميات كبيرة • أما الجزء الشمالى منها فموارد المياه الدائمـة أقل والتى تنتج منها ميـاها عذبة تتميز بالنـدرة •

ويبين الجدول التالى عددا من الآبار والعيون الطبيعية ومواقعها بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض وخصائص مياهها •

فى منطقة سفاجة توجـد ثلاث آبار هى بئر أبو مرة ، وبئر أبو حد ، وبئر أبو دياب وكلها تنتج كميات محـدودة من الماء ، كما أنها بعيدة عن منطقة تعدين الفوسفات وعن ميناء سفاجة ، والبئر الوحيدة القريبة من الميناء هى بئر سفاجة عند مخرج وادى سفاجة

وإن تميز ماؤها بعدم صلاحيته للشرب (كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم ٢٥) • ولذلك تعتمد سفاجة على المياه العذبة القادمة من النيل بواسطة خط انابيب قنا ـ الغردقة ـ سفاجة ، وكذلك على تكثيف مياه البحر وتحليتها • ويوجد فى منطقة سفاجة أيضا احد الآبار القريبة من مناطق التعدين عند احد روافد وادى سفاجة على خط عرض ٧٠ ٢٥° شمالا ، يبلغ عمقها ١٩ م ومياهها آسنة وتنمو حولها اشجار النخيل وبعض الاشجار والنباتات الاخرى •

بالاضافة إلى هذه الآبار فقد حفرت القوات البريطانية اثناء الحرب العالمية الثانية فى منطقة الفاروقية على طريق سفاجة ـ قنا عند (الكيلو متر ٨٥) أحد الآبار ومدت منه انبوب من الفخار إلى سفاجة لتموين الجيش الانجليزى وجيوش الحلفاء ومياه هذا البئر مقبولة نوعا وقد استغلتها الشركة التى قامت برصف الطريق بين سفاجة ـ القصير عام ١٩٦٩ ـ وفى عام ١٩٧٨ اكتشفت مياه جوفية عذبة فى منطقة الحويطات يقدر انتاجها اليومى بـ ٥٠ طنا يمكن استغلالها فى الاغراض المختلفة •

وفى منطقة القصير يوجد بئران هما بئر البيضة (ضوى) قرب جبل ضوى عند خط عرض ٥ ٢٦° شمالا وبئر نخيل بالقرب من جبل نخيل عند خط عرض ٩ ٢٦° ومياههما مالحة خاصة مياه البئر الأخيرة ويوجد أيضا بئر العمباجى على بعد عشرة كيلو مترات من مدينة القصير •

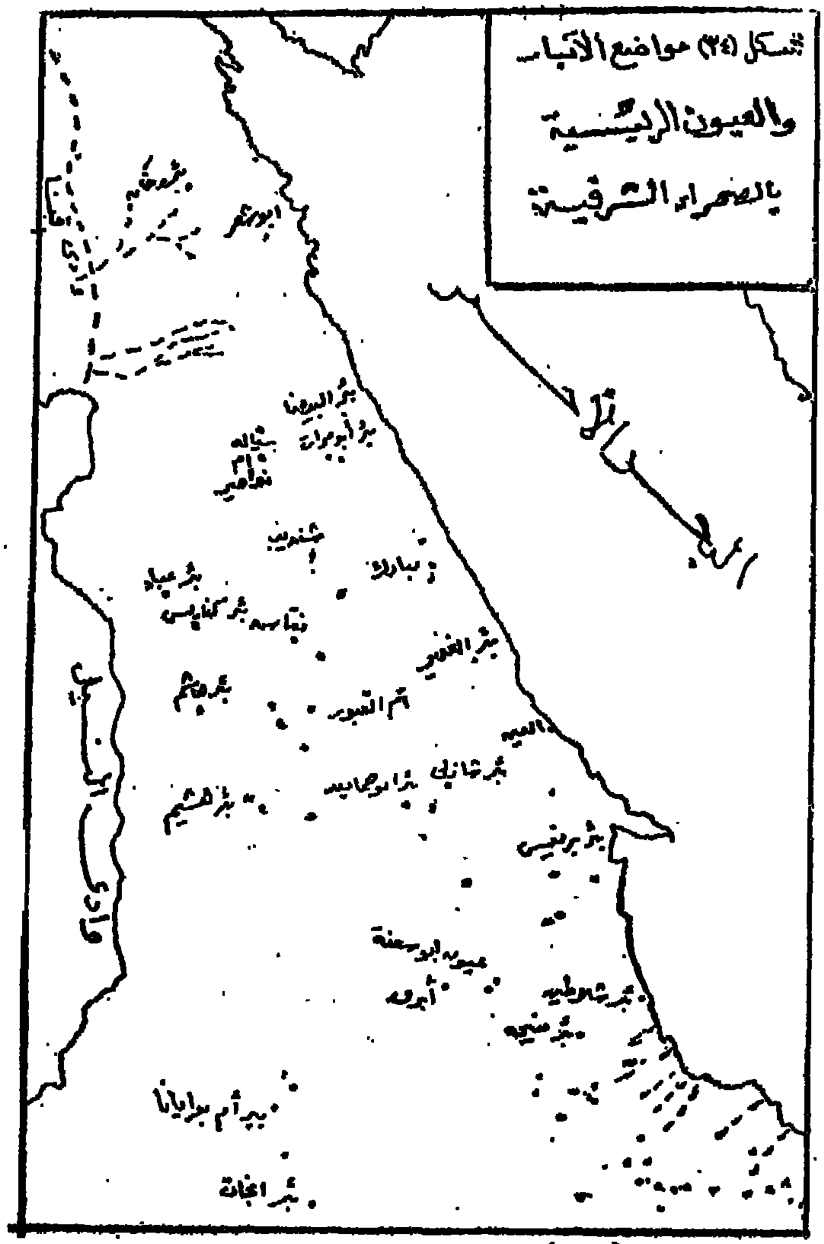
والواقع أنه لا توجد موارد طبيعية للمياه العذبة قرب القصير ولذلك فالمدينة منذ أن انشئت وحتى وقت ليس ببعيد تعتمد على مياه

الآبار التى تتميز بالملوحة الطفيفة (أكثر من ١٠٠٠ جزء فى المليون)(١) ولا تزال هذه الآبار موجودة حتى الوقت الحاضر ويستخدمها بعض السكان فى منطقة العوينة للشرب وتستخدم كذلك فى عمليات البناء وبعض الاغراض المنزلية • وقد حفرت الآبار فى منطقة القصير فى الرواسب الفيضية لوادى العمباجى متمثلة فى بئر العوينة الذى يقع غرب القصير بحوالى كيلو متر واحد وهو بئر قديم قامت حوله حلة العوينا عند خط عرض ٦ ٢٦° شمالا ومياه هذا البئر آسنة ولكنها تعطى كميات وفيرة • وتوجد بضعة آبار أخرى غرب ووسط بلدة القصير وكانت مياهها كافية لسد حاجة السكان ، لكن فى الوقت الحاضر مع الزيادة الكبير فى عددهم والتوسع العمرانى الكبير كان لابد من الاعتماد على موارد أخرى من تحلية مياه البحر أو جلب المياه من وادي النيـل •

وتنتشر الآبار على طـول السـهل الساحلى وفى بطون الاودية (راجع شكل ٣٤ الذى يبين أهم الآبار والعيون بالصحراء الشرقية) وهي فى معظمها آبار تعطى مياها آسنة أو مالحة ترتفع بها نسبة الاملاح الذائبة والمواد الصلبة العالقة بها ، فمياه بئر أم غيج المالحة توجد قرب أحد مراكز التعدين بعيدا عن البحر بنحو سـبعة كيلو مترات ويتم استغلالها بتكثيف مياهها وتوزيعها على عمال المنـاجم

(١) توجد مراتب للملوحة متفق عليها لتحديد مدى صلاحية المياه للشرب والرى فتكون جيدة اذا تراوحت نسبة ملوحتها ما بين صـفر — ١٠٠٠/جزء فى المليون ومتوسطة ما بين (١٠٠٠ — ١٢٠٠ جزء/ مليون) ورديئة من (١٥٠٠ — ٠٠٠٠) ورديئة جدا من (٢٠٠٠ — ٥٠٠٠) ورديء للغاية اكثر من (٥٠٠٠ جزء/مليون)•

الاخرى كما يستخدم العمال مياه بئر عسل (٥٦ َ ٢٥° شمالا) رغم انها آسنة .



شكل ٣٤

اسم البئر	دائرة العرض		خط الطول		نوع الماء	ملاحظات
أبو دياب	١٩	٢٥	٣٤	٣٤	عذب	قليل الماء
أبو مرات	٣٤	٢٦	٤٢	٣٣	عذب جداً	
أبو عضن	٢٦	٢٤	١٢	٣٥	مالح	
أبو حد	٣٤	٢٤	٣٦	٣٤	عذب	قليل الماء
عسل	٥٦	٢٥	٢٢	٣٤	آسن	مورد وفير عمقه ٦ متر (بئران)
البيضا	٥	٢٦	٧	٣٤	»	إنتاج قليل
العلم	٥٧	٢٤	٤٦	٣٤	عذب	مورد وفير عمقه ٤ م
العنز	١٠	٢٦	١٣	٣٤	مالح	مورد جيد للماء
الرانجة	٢٤	٢٤	١٤٤	٣٥	آسن جداً	غير معلوم
الغدير	٤٩	٢٤	٤٧	٣٤	عذب	مورد قليل الماء
عجلى	٣	٢٥	٤٠	٣٤	»	مورد وفير الماء
النخيل	٩	٢٦	٧	٣٤	مالح	مورد جيد للماء عمقه ٨ م
قويح	٢١	٢٦	٨	٣٤	آسن	مورد وفير للماء
قولان	١٨	٢٤	١٢	٣٥	عذب	مورد قليل جداً للماء
سفاجة	٣٨	٢٦	٥٩	٣٣	آسن	مورد قليل من الماء
واصف	٣١	٢٦	٤٥	٣٣	آسن	الماء يأتي أثناء الجزر
العين	٤١	٢٤	٥	٣٥	عذب	
العمباجى	٢٦	٢٦	١٢	٣٤	مالح	مجرى ماؤه فى غدير
أم غرج	٤٣	٢٥	٣٣	٣٤	آسن	صالح لشرب الجمال فقط

جدول (٢٥) بعض الآبار في النطاق الساحلي والجبلي

---

(١) عن لوحة القصير « مقياس ١ : ٥٠٠٫٠٠٠ » مصلحة المساحة المصرية ، سنة ١٩٣٧ .

وتتشابه بقية الآبار الموجودة بالسهل الساحلى فى انها فى معظمها ضحلة تتراوح أعماقها ما بين مترين و ٧٠ مترا (عمق بئر رحاية متران وعمق « جارية » ٧٠ مترا) كما تتميز مياهها بملوحتها والقليل منها ما يتميز ماءه بالعذوبة كبئر الغدير وأبو دياب •

ونظرا لقلة موارد هذه الآبار من المياه فان المعلومات فى الوقت الحاضر تتميز بقلتها حيث لا تتوافر أى بيانات عن تصرف هذه الآبار أو عن حجم الخزانات الجوفية ، أما عن نسبة الملوحة فقد درسها القليلون من الجيولوجيين القدماء والباحثين الجدد •

بالاضافة إلى ما سبق من آبار فقد حفرت آبار وطورت فى المواقع التى كان يقطن بها الرومان فى منطقة وادى أبو خريف المعروفة تاريخيا باسم « مونس كلاديبنوس » جنوب وادى أو فطيرة وشرق جبل أبو خريف على بعد سبعة كيلو مترات غرب الغردقة وعلى بعد حوالى ٦٠ كم شمال غرب سفاجة • وقد كانت أول خطوات حفر الآبار هنا ضخ اختبارى فى بئرين قديمين وكانت مياههما تضخ عن طريق انابيب إلى سفاجة • ولكن بعد ذلك اكتشف أنهما لا يمكنهما اعطاء أكثر من ٥٠٠ جالون فى الساعة لذلك تم حفر آبار جديدة منها بئران أوصلا الكميات المنتجة إلى ٨٦ طنا فى اليوم وتبلغ نسبة الملوحة فى مياههما إلى ٤٠ جزء لكل ١٠٠٫٠٠٠ جزء ومعظمها املاح الصوديوم والكلوريد ويسدا جزءا من حاجة عمال التعدين فى مناجم الفوسفات• وهناك بئر حفرت مرتبطة بالتعدين فى النطاق النارى فى أحد الدروب قرب مونس كلاديبنوس وصل انتاجها إلى أكثر من ١٠٠٠ جالون فى الساعة •

وفي مناطق استخراج البترول على طول الساحل الغربي لخليج السويس توجد مجموعة من الآبار المنتجة للمياه ولكن اغلبها مياهه آسنة تظهر غالبا فى بعض آبار الاختبار التى حفرت اساسا لانتاج البترول أو تظهر بعد نضوب البترول ولا يعتمد على مياهها كثيرا فى مناطق انتاج البترول فى رأس غارب ورأس سفير والعين السخنة وغيرها من مراكز استخراج البترول والعمران بهذا الجزء من الساحل .

دراسة لبعض الآبار والعيون بالنطاق الساحلى والنطاق الجبلى :

١ ـ بئر ملاحة :

عبارة عن عين ملحية تقع فى النهاية الجنوبية الغربية لسهل رسوبى (وادى الملاحة) فى الرواسب الفيضية بين سلسلة جبل العش وجبل ملاحة ، ويبدو من مظهرها انها عين طبيعية تنساب منها الماء بشكل مستمر وهى فى ذلك تشبه العيون الطبيعية فى واحات مصر بالصحراء الغربية فهى توجد فى الحجر الرملى النوبى تحاط ببرك ضحلة من المياه الآسنة كما تكثر حولها المتبخرات Evaporites وتكوينات الترافرتين Travertine تنمو حولها مجموعات نباتية كالطرفا والنخيل وتنمو الطرفا Tamari بوفرة على طول الوادى فى مساحة تقرب من ٧٥ كم² كما تنتشر على السطح من حولها طبقات ملحية .

وترتفع نسبة الملوحة فى مياهها . وتتكون العين من أربع فتحات فى صخور الحجر الرملى النوبى وتحميها الاشجار التى تنمو حولها.

---

(١) محمد محمد سطيحة ، مرجع سبق ذكره ، ص ٣٩ .

ونتيجة لارتفاع نسبة الملحة فلا يمكن للانسان والحيوان الشرب منها الا عند الضرورة القصوى (تصل نسبة الملوحة إلى ٨ : ١٠٠٠ جزء) كما يتضح ذلك من الجدول التالى رقم (٢٦) •

٢ — بئر ابو شعر القبلى :

وهى عين طبيعية (١) تقع عند حضيض حافة أبو شعر المواجهة للبحر وتتميز مياهها بملوحتها وارتفاع نسبة الكبريتات بها مما يجعلها غير صالحة للشرب • ولعل السبب فى زيادة نسبة ملوحتها يرجع إلى قربها من البحر حيث لا تبعد عن ميناء «ميوس هرموز» (٢) القديم أكثر من كيلو مترات قليلة • وقد كان الرومان يستغلون مياهها قديما وتتكون اساسا من عينين فى التكوينات الرملية احداهما تعطى من ٨ إلى ١٢ لترا بينما الثانية تعطى من ٨٠ إلى ٨٠٠ لتر فى الساعة وعندما ينخفض منهما الماء يرتفع مرة أخرى خلال دقائق وينمو حولها بعض الاشجار كالنخيل والطرفا ورغم أن الماء نقى إلا أن الملوحة تجعله غير مقبول •

وقد جمعت عينات من بئر ملاحة وأبو شعر القبلى سنة ١٩٦٥ وحللت واستخرجت النتائج الموضحة بالجدول التالى رقم (٢٦) (٣) •

---

(١) عادة لا يفرق البدوى فى المنطقة بين البئر والعين الطبيعية ويطلق على الظاهرتين كلمة بئر •

(٢) ميناء رومانى قديم يقع الى الشمال من مدينة الغردقة •

(٣) Ahmed, N, Shahin, Study of Minor introsions of Esh Ee Mellaha Range, Eastern Desert, N.A.R, A Thesis for M.Sc. Cairo p. 14.

الأملاح والمواد	[illegible]	[illegible]
كلسيوم (Ca)	[illegible]	[illegible]
مغنسيوم Mg^{+}	٢٠٩٦,٥٠	٥٢٤,١٠
صوديوم Na^{+}	٥٢٣٠,٠٠٩	[illegible]
بوتاسيوم K^{+}	٥٠٠,٠٠	١٥٠٠,٠٠
حديد Fe^{+++}	٨٩,٠٠	١,٠٠
كربونات CO_3	١٨	[illegible]
بيكربونات HCO_3	[illegible]	[illegible]
كبريتات SO_4	[illegible]	[illegible]

جدول (٢٦) نسبة المواد الصلبة الذائبة في مياه بئر الملاحة وبئر أبو شعر

ويبدو من الجدول أن مياه البئرين تحتوي على مواد وأملاح عالقة ذائبة بها مما يجعلها غير صالحة للشرب كما يلاحظ من الجدول أيضاً زيادة نسبة الكبريتات والتي تصل إلى ٣٨ جزء لكل ١٠٠٠ ألف وكذلك ترتفع نسبة الكلورايد بكلورة مماثلة تصل إلى ... جزء لكل ... ألف وكذلك الانواع الاخرى من الاملاح المذكورة .

(٣) بئر دخان

توجد بالقرب من حافة جبل « دخان » على خط عرض الغردقة إلى الشمال من بئر قطار يتميز ماؤه بانخفاض نسبة الأملاح الذائبة فيه ولذلك فهو صالح للشرب ويوجد في تكوينات الحجر الرملي النوبي قرب المنطقة ... ويظهر من الجدول التالي رقم (٢٧) قلة الأملاح الذائبة في مياهه بالمقارنة ببئر الملاحة وأبو شعر و...

تقل نسبة المغنسيوم إلى ٩ر٨٥ لكل ١٠٠٠٠٠ جزء والكبريتات إلى ٩٩ر٩٢ والكلوريد إلى ٨٢ر٩٤ وإن زادت بها نسبة المواد الصلبة العالقة إلى ٥ر٣٤٥ جزء لكل ٠٠٠ر١٠٠ جزء بينما تقل هذه المواد في بئر الملاحة إلى ٢٤ر١١، وتصل السيليكا إلى ٤ [illegible] بئر ملاحة ٦٨ر٢٠٢ لكل ١٠٠٠٠٠ جزء.

البئر	نسبة التكوينات الصلبة	سيليكا	كبريتات	حديد وأكاسيد الألومنيوم	طفل	مغنسيوم	كلوريد
عراس	١١٩	٣٤٠	٢٧,٦	١,٨٤	٧,٨	٢٢	٨١,٨
الملاحة	[illegible]	٢,٩٨	٩٣,٠٤	١,٣٢	٥,٠٤	٢٧,٠٢	[illegible]
نخان	٣٤٥,٥٢	٤,١٤	٩٢,٩٩	,٤٨	٣,٢٤	١١,٨٩	٩٤,٨٢ (١)

جدول رقم (٢٧) نسبة المواد الصلبة والذائبة في مياه آبار عراس وملاحة ونخان

٤ - بئر أبو دياب :

وهو عبارة عن حفرة تتجمع فيها المياه بالقرب من جبل سفاجة قرب الجانب الجنوبي لوادي سفاجة وتوجد بالقرب منه مجلات (٢)

(١) Barron, & Hume, W. F., Ibid, p. 74.

(٢) مفردها « مجل » وهي كلمة محلية تطلق عادة على الينابيع قليلة التصرف.

الكثير منها يجف خاصة فى منطقة التقاء ولدى سفاجة بوادى جاسوس. تتميز مياهه بعذوبتها ولكن كميتها محـدودة وتقع عنـد خط عرض ٣٢ ٢٦° شمالا .

٥ — بئر أم دلفـا :

عبارة عن حفرة فى أحد التلال تتميز بمياهها العذبة حيث تقل بها نسبة الملوحة والمواد الصلبة وتقع عند حضيض جبل أم دلفـا عند حضيض جبل أم دلفا عند المنابع العيا لولدى أم دلفا الذى يحسب إلى الجنوب من مدينة الغردقة ينساب منها الماء ويتراكم فى بركة تنمو حولها النباتات المحبـة للرطوبة Hydro phytes كالاشسن ويتردد البدو على هذه البئر لسد حاجتهم وحاجة حيوانانهم من مائها.

٦ — بئر العوينـة :

تقع غرب مدينة الاقصر بجوالى كيلو متر واحد (عند خط عرض ٦ ٢٦° شمالا وخط طول ١٦ ٣٤° شرقا). وهى بئر قديمة رغم أن مياهها ترتفع بها الملوحة نسبيا الا أنها كانت تسد جزءا كبيرا من حاجة السكان فى الماضى بجانب عدد آخر من الآبار والتى مازالت تنتج حتى الوقت الحاضر غرب ووسط مدينة القصير وقد نمت حول هذه البئر « حلة العوينة » وجنينة أبو سعيد[1] ، وهى محفورة فى التكوينات الحديثة بولدى العمباجى وترجع ملوحتها الزائدة نسبيا إلى قربها من البحر وتزداد الملوحة خلال فترات الجفاف الطويلة .

---

(١) جفت الكثير من اشجارها حاليا ولم يعد يوجد فيها سوى عدد من اشجار النخيل وذلك بسبب نقص تصرف مياه البئر .

٧ — بئر قطـــار :

عبارة عن حوض صخرى حفر فى الصخور الجرانيتية بوادى قطار على بعد كيلو مترين شرق الطريق المؤدى إلى جبل الزيت ومدينة قنا ويشبه كثيرا القلوت .

٨ — ينابيع العين :

عبارة عن مجموعة من العيون الطبيعية (الينابيع) تقع شـمال مخرج وادى الجمـال وتمتد لمسـافة ١٣٠٠ متر على طـول الحاجز المرجانى عند خط عرض ٣١ ٢٤° شمالا وخط طول ٥ ٣٥° شرقا ويخرج الماء من الصخور المرجانية قرب خط الشاطىء فى صـورة عذبة تماما وهذه العيون الطبيعية لا تظهر إلا اثناء فترات الجزر ، وتقدر قبائل العبابدة هذه العيون تقديرا كبيرا وتعتبر عذوبة هـذه المجموعة من الينابيع استثناءا على طول السهل الساحلى للبحر الاحمر الذى تتميز معظم آباره بملوحتها الواضحة ويرجع هذا الامر إلى ظروف طبيعية تحيط بمنطقة ينابيع العين منها كبر حجم وادى الجمال الذى ينتهى بالقرب منها كما أنه قد يكون هناك حاجز صخرى بما يشبه السدود الرأسية غير منفذ يعمل على حجز مياهها وعدم اختلاطها بمياه البحر .

وقد حفرت شركة النصر للبترول بعض حفر الاختبار بالقرب من هذه الينابيع كشفت عن عمق الطبقات المائية الجوفيـة وذلك خـلال ابحاثها عن البترول فى تلك المنطقة .

٩ ــ ينابيع أبى سعفة :

وهي من الينابيع المعروفة بالصحراء الشرقية وتوجد على السطح الشمالى لهذا الوادي على منسوب ٣١٠ م فوق سطح البحر يبلغ عددها ٤ وتنبثق المياه من هذه الينابيع على ارتفاع لا يزيد على عشرة أمتار فوق سطح الوادى وتنساب المياه منها لتتجمع فى أرض الوادى على شكل بركة مستديرة الشكل ومعدل تدفقها محدود (١٠ لترات فى الدقيقة) وهى صالحة للشرب.

بئر شلاتين :

تقع عند مصب وادى حوضين على بعد ٢ كم من الشاطىء توجد قرب الحدود مع السودان وإلى الجنوب الغربي منها توجد بئر مينجة ومياهها غير صالحة للشرب .

وإذا كانت غالبية الآبار هنا (بالسهل الساحلي والأودية الجبلية) خاصة تلك التى قام بحفرها البدو عبارة عن حفر ضحلة فى الرواسب الفيضية بقيعان الاودية حيث تحتفظ بجزء كبير من مياه السيول والامطار وعادة ما تجد هذه الابار تكثر بالقرب من المناطق المنخفضة والأمر بحاجة إلى تطبيق الطرق الجيوفيزيقية فى البحث عن المياه الجوفية وتحديد المواقع للتطليمة للابار

وجدير بالذكر هنا ما قام به الجيش البريطانى أثنـاء الحرب العالمية الثانية من تطبيق طرق جيوفيزيقية بنجاح للبحث عن المياه الجوفية ، كما كان لمد الطرق البرية والخط الحديدى (١) أثرها الكبير

(١) كان هذا الخط يربط بين سفاجا وقنا وقد ازالته الحكومة البريطانية واعيد انشاءه ومازال موجود ونستخدمه فى ربط مدن ساحل البحر الاحمر بالوادى .

[illegible]
الطرق بالانتاج التعدينى بالصحراء [illegible] الآبار
فى هذه المنطقة قد حفرت فى رواسب رطبة حصوية فى بطون الاودية
وكانت المعلومات الاولية تؤخذ من حفر اختبار فى مناطق التقاء أودية
المرخ والشيوح حيث تتميز المنطقة بتصريف جيد كما أنها تعتبر منطقة
جيدة للاحتفاظ بمياه المطر تبعا لخصائصها التركيبية والجيولوجية حيث
تتوفر بكمية كبيرة .
ويمكن الحصول عليها بسهولة [illegible] السدود [illegible]
حيث تعتبر هذه السدود والتى عادة ما تتكون من البازلت [illegible]
عوامل متحكمة فى حركة المياه واقترابها من السطح واندفاعها فى
صورة عيون طبيعية حيث تعترض حركة المياه الجوفية على طول
قيعان الاودية مما يؤدى إلى حجز الماء فى الاجزاء العليا منها .

ويمكننا أن نأخذ فى الاعتبار هذه الحقائق عند دراسة الموارد
المائية الأرضية Under ground water بالنطاق الساحلى والجبلى
بالصحراء الشرقية :

(أ) أنه يمكن الحصول على كميات محدودة من المياه
المتسربة فى قيعان الاودية الكبيرة المنحدرة من تلال البحر الاحمر
وعادة ما يكون ذلك بحفر آبار ضحلة فى مواضع معينة ، وإن كانت
هذه الانواع من الآبار لا يمكن الاعتماد عليها بسبب سيادة الجفاف
وقلة عمليات التعويض عن طريق الامطار القليلة خاصة فى الاجزاء
الوسطى من النطاق .

(ب) أن مناطق الحجر الجيرى Lime stone خالية من المياه
الجوفية ولا جدوى من البحث فيها وإن كانت مع ذلك لا تخلو من

احواض صخرية (قلوت) خاصة إذا كانت فى حالتها الصلبة المتماسكة وأن تكون الشقوق المفاصل قليلة بها •

(جـ) أن فرصة البحث عن المياه الجوفية فى الاجزاء العليا من الاودية وعند أقدام المرتفعات النارية فرصة كبيرة حيث تمثل الشقوق والحفر الوعائية Pot holes فى الصخور الجرانيتية مصدرا للمياه ، كذلك هناك فرصة للبحث عن المياه على امتداد خطوط التصدع كما هو الحال فى بئر نخيل شمال غرب القصير وكذلك عند أبو شعر عند حافة أبو شعر الشرقية المواجهة للبحر قرب ميناء ميوس هورموز القديمة •

(د) أن تنظيف الآبار التى تلوثت مياهها أو ردمت تصبح ذات اهمية كبيرة بالنسبة لمناطق التعدين فى المناطق الجبلية •

(هـ) مما سبق من ملاحظات يمكن القول بأن المياه الجوفية بهذا النطاق ليست المصدر الرئيسى للمياه التى تحتاجها المراكز العمرانية والتعدينية فى الاستخدامات والاغراض المختلفة وهنا يجب التركيز كذلك على تحلية مياه البحر وجلب المياه النيلية العذبة عن طريق الانابيب والاهتمام بها •

(و) أنه لا وجه للمقارنة بين الخزانات الجوفية هنا والخزانات الجوفية بالحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية حيث يعد بئر ملاحة هو البئر الرئيسى الوحيد الذى يستمد مياهه من صخر الحجر الرملى النوبى بينما تعتمد الواحات بالصحراء الغربية على المياه المستمدة من خزانات المياه الجوفية بالحجر الرملى النوبى فى شكل آبار أو ينابيع تبثق بصورة تلقائية فى كثير من المواضع •

ثانيا — موارد المياه بالنطاق الهضبى

١ — المطــــــر :

يعد المطر مصدرا رئيسيا للمياه بالصحراء الشرقية بالنطـاق الهضبى إلى جانب الآبار وبعض الينابيع .

وبالنسبة للمطر فهو مثلما الحال فى كل النطاق الصحراوى مطر عشوائى التوزيع فجائى مركز ومحدود الاثر ترتبط به السيول والتى قد تنتج عن ضرب عاصفة مفاجئة لمنابع أحد الاودية الصحراوية وليس أدل على انهمار المطر وتركزه فى فترة محدودة من سـقوط نحو ٢٠ ملم فى المنطقة الشمالية من حوض النيل وذلك فى ٢٣ نوفمبر ١٩٧٢. نتج عنها سيول مفاجئة فى مصب وادى سنور أدت إلى تدمير ثلاث قرى .

ويحدث عادة اثناء عواصف المطر أن تستمر المياه فى الاودية الصحراوية لبضع ساعات أو أيام او إسابيع فى افضل الحالات ، وقد تكون من الندرة بحيث لا نتمكن من الوصول إلى مصبات الاودية . وأحيانا تكون المياه من الوفرة بحيث تملأ الاحواض الصخرية أو تبقى فى المناطق المنخفضة ببطون الاودية كمناقع مائية تبقى فترات تطول أو تقصر حسب ابعادها ومدى احتمائها من أشعة الشمس . وهذه المناقع أو البرك قد تتكون فى منحنيات الجوانب المقعرة من الاودية حيث تنشط عمليات النحت فى تعميق القاع فى هذه الجوانب أو تملأ الحفر الوعائية التى عادة ما تنشأ بفعل عمليات الحفر الوعائى الناتجة عن تكون الدوامات المائية Eddies مع سقوط الماء فى

شكل شلالات على اعتاب صخرية • كما قد تنشأ البرك إمام سدود طبيعية بقيعان الوديان الرئيسية عند نقاط التقائها بأودية أكبر تحمل إليها كميات وفيرة من الرواسب التى تأتى بهـــا الاودية الرئيســية فتسدها جزئيا وتحتجز أمامها جزءا من مياه السيول • والواقع أن تجمع المياه بهذا الشكل لفترة طويلة يعتبر عاملا لتغذية الطبقات التحتية بقاع الوادى والتى عادة ما تتكون من رواسب رملية وحصوية تنخفض نسبة المسامية التى تسمح بتكوين خزانات تحت سطحية للمياه التى [illegible] التى [illegible] تحت السطح [illegible] فيما بين حبيبات الرواسب التى تظل متشبعة بالماء أو يمكن الحصول عليه بالحفر لمسافات محدودة [illegible]

ومن أمثلة السيول التى تعرضت لها الصحراء الشرقية • سيل قنا سنة ١٩٥٤ وقد سبقه سقوط مطر قليل لم يتعد ٥ر٢٧ ملم وكان من الشدة بحيث زادت مياهه علي طاقة الترع وفاضت على [illegible] المنخفضة من مدينة قنا وبلغت سرعة السيل [illegible] دقيقة [illegible] النيل [illegible] إلى [illegible] المياه حتى بعض الشوارع [illegible] ثلاث [illegible] المباني [illegible] (١)

وفى سنة ١٩٧٩ اجتاحت السيول القادمة عبر وادى العبادى المنطقة الشرقية من ادفو وهدمت حوالى ١٣٫٢٨٥ منزلا •

(١) حمدى [illegible] رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة [illegible]

وفي سنة ١٩٨٠ اجتاحت السيول بعض الاودية المتجهة نحو الغربي الواقعة على حافة الهضبة الرملية المتجهة نحو وادي النيل الى الجنوب من ثنية قنا بين قرية حجازة قبلي الواقعة في مخرج وادي حجازة وفي نفس السنة حدثت سيول في وادي العباد أدت الى تدمير قرى المحدوة والبحيرة والنوازل وقد تم تصريف ما يقرب من ٧ مليون متر مكعب وقد بلغت قمة التصريف حوالي ١٧٠٠ متر مكعب في الثانية (١) (خريطة رقم ١٣٣) كما حدث سيل في نفس العام بوادي القرن [illegible] مياهه المتدفقة كبيرة بالسهل الفيضي حتى وصلت الى المطار ومجاورة ومنها إلى نهر النيل .

وقد حدثت سيول اجتاحت أودية خزام وحجازة وبعض الاودية الصغيرة القريبة ودمرت ما يقرب من ٤٠٠ منزل في قريتي خزام وحجازة بمحافظة قنا وكان ذلك في ١٤/٤/١٩٨٤ وقد بلغت كمية المياه التى حملها السيل فى الوادين حوالي ١٢ مليون متر مكعب وبلغت سرعة المياه حوالي ٥٠ كيلو متر في الساعة .

ومع الاضرار البالغة التي تشكلها السيول في الصحراء الا أن ما تأتي به من مياه تلعب دورا كبيرا في زيادة المخزون في الآبار السطحية المتناثرة في بطون الاودية إلى جانب ازدهار الحياة النباتية بالمناطق الصحراوية وملأ الاحواض الصخرية المحفورة طبيعيا في الصخور خاصة ما هو موجود بالتكوينات النارية

---

(1) Mobarck, I.E., and Others, flash flood hazards Prevention in upper Egypt villages cairo univ ondmassachusts Inst of tech and technological planing pro gram, p 17.

ويمكن استغلالها استغلالا أفضل عن طريق انشاء السدود فى المواضع الملائمة وغيرها من وسائل للحماية من اخطارها والاستفادة القصوى من مياهها خاصة قرب مخارج الاودية القريبة من مراكز العمران الرئيسية ومن هذه الوسائل شق مصارف للمساعدة فى صرف مياهها إما إلى الترع الكبيرة أو إلى نهر النيل مباشرة . ومن هذه السدود ما تم عند مخرج وادى العبادى من بناء سد ترابى مع مجرى سيل يتمشى مع اخفض اجزاء الدلتا ويمتد السد الترابى من الشمال عند النقطة التى يدخل فيها طريق ادفو — مرسى علم إلى الوادى بعد تركه الدلتا مما يدفع مياه السيول القادمة من الوادى إلى الجنوب نحو مجرى السيل (١) .

٢ — الآبار والعيون :

ترتبط معظم الآبار الضحلة بمياه السيول والامطار التى تعيد تخزين مياهها وتحددها وعادة ما تظهر هذه الآبار فى بطون الاودية ذات الرواسب الرملية الحصوية .

ولا تظهر الآبار العميقة الا فى منطقة الخرسان الرملى النوبى حيث تظهر عادة قرب الخط الفاصل بين الخرسان الرملى والصخور الاركية القديمة ويمكن الحصول عليها عن طريق حفر الآبار العميقة نسبيا مثل منطقة لقيطة التى توجد بها تسعة آبار وفى منطقة شرق سهل كوم امبو حيث مشاريع التوسع الزراعى بالمنطقة . كما تظهر شرق السلسلة ينابيع طبيعية مثل آبار أبرق وأبو سعفة ، وعموما

(١) راجع ذلك بالتفصيل فى رسالة الماجستير المقدمة من احمد الشيخ بعنوان الحافة الشرقية لوادى النيل ما بين جبل السلسلة ومصب وادى قنا ، جامعة القاهرة ، القاهرة ١٩٩٠ ، ص ٢٥٧ .

فالينابيع نادرة وتظهر فقط عند خطوط اتصال بعض الصخور الرسوبية المسامية مع الصخور النارية غير المنفذة ، كما قد تنبثق من الباطن تلقائيا نتيجة للضغط الهيدروليكى للمياه الارضـية وقد تظهر بعضها على هامش الحافات الجيرية المطلة على نهر النيل من جهة الشرق •

وتنبثق مياه الينابيع من أى نوع من أنواع الصخور مثلما الحال فى ينابيع أبرق وابى سعفة والتى تخرج مياهها من صخور رملية فى المنطقة الساحلية •

وأكثر مياه الينابيع جودة واصلحها للاستخدام الآدمى تلك التى تخرج من صخور سيليكية عكس الحال مع المياه التى تنبثق من صخور ترتفع بها نسبة الجير والمغنسيوم كتلك التى توجد فى صخور السربنتين والجابرو •

وعموما تعتبر طبقات الحجر الرملى النوبى بهضبة العبابدة من مناطق الاحتمال الكبير للحصول على المياه الجوفية بالصحراء الشرقية يتضح ذلك من استمرار تدفق مياه الهضبة الغربية (هضبة الجلف الكبير) إلى الهضبة الرملية بالصحراء الشرقية لتظهر الآبار التى توجد شرقى النيل بحوالى ١٤ كم كما هو الحال فى شرق سهل كوم امبو على منسوب يتراوح بين ٨٤ و ٩٠ مترا فوق مستوى سطح البحر •

ويؤيد وجود طبقة حاوية للمياه الجوفية تحت الهضبة الرملية فى الصحراء الشرقية أنها تعد امتدادا إلى تلك التى توجد أسـفل الصحراء الغربية مجموعة من الادلة منها تدفق مياه دفيئة إلى نهر النيل عند بلدة دكة فى النوبة وانبثاق مياه من منطقة بئر اللقيطة الواقعة إلى الشرق من بلدة قفط بنحو ٣٢ كم وعلى ارتفاع ١١٩ متر

فوق مستوى سطح البحر إلى جانب تزايد ارتفاع المياه فى بئر الكنايس إلى الشرق من مدينة ادفو بحوالى ٥٠ كيلو مترا . هذا بالاضافة إلى تدفق مياه دفينة من الصحراء الشرقية منحدرة نحو الوادى والنيل فى المناطق الشرقية من سهل كوم امبو (١) .

وبصفة عامة فان موارد المياه بهضبتى المعازة والعبابدة موارد محدودة وتكاد تتمثل فى عدد من الآبار المتناثرة بعضها ضحل والبعض الآخر عميق (خاصة فى هضبة العبابدة) إلى جانب بعض الينابيع الجدولية .

ونعرض فيما يلى لأهم هذه الآبار والعيون :

١ ـ بئر اللقيطة :

يوجد بوادى الزيدون على بعد ثلاثة كيلو مترات من وادى النيل يرتفع عن منسوب سطح البحر بنحو ١١٩ مترا ويوجد الماء به على منسوب ٤٤ مترا عن منسوب سطح الأرض لا ويعتبر بالاضافة إلى بئر الكنايس من أهم الآبار التى تعتمد على مياهها البعثات الجيولوجية بالصحراء الشرقية .

٢ ـ بئر الكنايس :

يوجد بوادى العباد على بعد ٤٥ كيلو متر من نهر النيل إلى الشرق من مدينة ادفو ويوجد الماء على عمق ٤٨ مترا من السطح (نحو ٣٣ مترا فوق مستوى سطح البحر) . ويرى مورى Murray (٢)

---

(١) محمد صفى الدين أبو العز ، مرجع سبق ذكره ، ص [illegible]

(٢) Murray, G.W., Desication in Egypt, Bull. Soc. Geog. D'Egypte, T 23, 1947, p 28.

تزيد مياه بئر الكنايس وتتجدد بفعل مياه الامطار والسيول بدليل زيادة منسوبها عقب سقوط المطر وانبثاقها على الباطن بالوادى فى موضع البئر وتنمو العديد من النباتات حولها ومنها نباتات الوادى .

٣ — بئر أبرق :

ويقع فى الجنوب شرق الصحراء الشرقية فى وادى النعام أحد روافد وادى الحوضين وهو عبارة عن خمس ينابيع تتميز بجودتها وتدفقها بصورة مستمرة وسط منطقة صحراوية جرداء ما بين الصخور الجيرية والصخور الرملية الرسوبية ويعتبر مورد مائى هام فى هذا الجزء من الصحراء .

ومن الآبار الاخرى بالصحراء الشرقية بئر عريضة ويقع عند الحضيض هضبة الجلالة البحرية الجنوبي عند خط عرض ٢٩° شمالا و ٣٢° شرقا ومياهه صالحة نسبيا للاستهلاك الآدمى . وبئر الغولا عند خط عرض (٤) ٢٨° شمالا وخط طول ٢٨° ٣١° ومياهه مالحة للشرب . وبئر أم حاجا عند خط عرض ٥٤ ٢٨° شمالا ومياهه صالحة للشرب وان تعرض للردم بسبب الاهمال وهذه الآبار الثلاثة ترتبط بخطوط تصدع وتوجد أيضا بعض الآبار القريبة من وادى النيل مثل تلك الآبار الواقعة إلى الشرق من مدينة قنـا والسباعية ويمكن الحصول على مياهها من أعماق تتراوح ما بين ٢٢ و ٥ر٣٠ مترا وهى صالحة للشرب . وتوجد آبار أيضا فى وادى قنا يعتمد عليها البدو فى سدّ حاجاتهم مثل بئر أم عميد فى الشمال وأم العباس فى الوسط وعزامتراب فى الجلالة وتنتشر حول تلك الآبار الكثير من الاشجار والشجيرات والاعشاب الصحراوية .

وقرب مدينة القاهرة تظهر بعض الينابيع الطبيعيـــة مثل عين الصيرة الواقعة إلى الشمال الشرقى من تلال عين الصيرة وهى عبارة عن بركة بيضاوية الشكل مساحتها ١٢٠ ألف متر مربع تنقسم إلى قسمين بواسطة حاجز من الصخر الجيرى يمتد خلاله ممر باتساع ١٠ متر تمر المياه خلاله بين القسمين . ويبدو انه نتيجة لحـــدوث صدوع فى منطقة الصخور الجيرية ، ويتراوح عمق الماء به ما بين متر واحد وأربعة أمتار . ومازال مصدر مياهه محل جدل كبير بين الباحثين فمنهم من يرى إنها عبارة عن رشح للصخور المحيطة ، ومنهم من يرى انها مستمدة من نبع طبيعى دائم من خزانات مائية مخزونة . كما يوجد نبع إلى الشمال الغربى من حلوان بحوالى كيلو متر ونصف ، يتدفق منه الماء المعدنى بمعدل ٢٠ كم/ساعة من فجوة صغيرة مندفعا على السطح متجها نحو الغرب مع الانحدار العام للارض ، وهناك العديد من الينابيع الطبيعية المغربية من حافة الصحراء الشرقيـــة المطلة على النيل فى منطقة حوان والقاهرة (١) إلى جانب وجود اعداد متناثرة من الآبار فى وادى حوف ووادى دجلة وروافدهما العديدة.

---

(١) يرجع الى ذلك بالتفصيل فى رسالة الماجستير المقدمة من سامى محمود محمد ، بعنوان منطقة جنوب شرق القاهرة دراسة جيومورفولوجية جامعة القاهرة كلية الآداب سنة ١٩٩٠ .

الفصل السادس

النبات الطبيعي والحياة الحيوانية

الجزء الاول ــ النبــات الطبيعى

يهتم هذا الجزء بدراسة تحليلية للظروف الطبيعية التي تؤثر فى التوزيع الجغرافى للنبات الطبيعى مع تحديد الصورة التوزيعية للانواع النباتية وأثر الانســان على النبــات الطبيعى بالصــحراء الشرقية •

١ ــ العوامل الطبيعية التى تؤثر فى الحياة النباتية :

تؤثر فى النبات هنا مجموعة من العوامل الطبيعية والتى يتمثل أهمها فيما يلى :

(أ) المناخ وموارد المياه ــ (ب) التربة

(أ) المناخ وموارد المياه وأثرهما فى الحياة النباتية بالصحراء الشرقية:-

ــ الحرارة : تعد عاملا اساسيا فى الحياة النباتية ومن المعروف أن الصحراء الشرقية تتميز بغناها بعنصر الحرارة مع افتقارها للعنصر الثانى وهو موارد المياه ونتيجة لذلك فهى فقيرة فى حياتها النباتية بصفة عامة والتى يعد الجفاف مشكلتها الرئيسية حيث تعد أغلب النباتات هنا من عائلة النباتات الجفافية Xerophytes بعضها حولى Annuals يتهرب من الجفاف بقصر العمر والظهور الفجائى عقب سقوط المطر ، وبعضها دائم Perennials • يتحمل الجفاف ويبدو

هامدا دون أن يموت ، وبعض هذه النباتات من العصاريات مثل الصبار والتى تختزن الماء فى الجذور والسوق وتكون لنفسها لحاء سميكا أو تكون ذات أوراق شمعية أو شعرية او تكون شوكية .

وعموما فان النباتات خاصة فى السهل الساحلى والنطاق الهضبى تتميز بالتباعد والتخلخل حيث تتميز بصفة عامة بنظام جذرى ضخم سواء أكان افقيا أو رأسيا لكى تقتنص اكبر كمية من الرطوبة من اكبر مساحة ممكنة ، وكثيرا ما تتخذ النباتات الجفافية تحورات شكلية لتتغلب على الجفاف منها تحورات خاصة بزيادة القدرة على امتصاص الماء كزيادة المجموع الجذرى مع نقص فى المجموع الخضرى (شكل ٣٥) او امتصاص بعض النباتات الصحراوية لرطوبة الجو أثناء الليل وكذلك ماء الندى بواسطة بعض الاملاح التى تفرزها كما هو الحال فى نبات الملوح . إلى جانب أن معظم النباتات الصحراوية تحتوى على مولد مخاطية وغروية تلتقط أى قطرة مائية وتحتفظ بها بقوة ضد عوامل التبخر . وهنالك تحورات خاصة بتقليل فقد الماء بالنتح كوجود أوراق إبرية مثل نبات السلة أو بتساقط الاوراق بمجرد تكونها مع بقاء السيقان عديمة الاوراق مثلما الحال مع نبات « الرتم » Retana ractem (شكل ٣٦) وقد يتخلص النبات من أوراقه قبل حلول فصل الجفاف كما يحدث مع نبات السلة ، كذلك قد يتغطى سطح النبات بأوبار أو شعيرات كثيفة تعمل على انعكاس اشعة الشمس والتقليل من أثر الحرارة والندرة الواضحة للماء فى هذه البيئة .

وكما رأينا يبلغ المتوسط السنوى للحرارة فى معظم أجزاء الصحراء الشرقية إلى أكثر من ٢٤° مئوية فهو بالقصير ٢٤,٥° وفى

أسوان أكثر من ٢٧° مئوية ويقل متوسط الحرارة العظمى فى كل من المنيا والاقصر وأسوان على التوالى ٣٦٫٧ و ٤٠٫٥ و ٤١٫٣° وكانت اقصى درجة حرارة قد سجلت فى أسوان ٥٠٫٣° مئوية وذلك فى شهر يوليو (راجع بالتفصيل فى الفصل الخاص بالمناخ) كما يتميز السهل الساحلى بصفة خاصة بارتفاع حرارته ورطوبته النسبية وندرة مطره مما جعل الظروف بالتالى غير ملائمة للتوازن المائى للنبات ولذلك يتضح الفقر فى الحياة النباتية بحيث أن النباتات التى يمكنها الحياة فى مثل هذه الظروف لا تزيد كثيرا على مائة نوع معروف • ويتضح أثر ارتفاع درجة الحرارة فى الحياة النباتية على الطحالب التى تنمو فى برك المد والتى تزداد نماءا مع ارتفـاع درجة الحرارة وتقـل وتضمحل مع انخفاضها وإن كان اشتداد درجة الحرارة فى منتصـف فصل الصيف يؤدى إلى فقر الساحل فى تلك الانواع من النبـاتات حيث لا تزدهر بها إلا الانواع التى تتحمل التفاوت الكبير فى درجات الحرارة ونسب الملوحة المرتفعة •

أما من حيث موارد المياه والمقصود هنـا المطر فان النبـاتات الصحراوية تتكيف مع ظروف ندرته وفجائيته فى السقوط حيث تظهر النباتات فى صورة متفرقة مرتبطة فى اغلب الحالات بالمناطق ذات المناسيب الاخفض وقد تنتشر النباتات اثناء الفترات الممطرة ولكن المظهر العام له هنا التركز المحدد Restricted فى بقاع معينة •

والنوع الحولى منـه هو الاكثر انتشـارا على طول السـاحل أما النوع الدائم فيوجد فى بطون الاودية والمناطق المنخفضة كما ترتبط الانواع الحولية بالارسابات الناعمة حيث تمثل فرشات الرمال قليلة السمك البيئة الملائمة لهذا النمط النباتى وذلك عقب سقوط المطر بحيث

يبدو السطح وكأنه جاف ولكن فى الحقيقة يستمد النبات حاجته من الماء من الطبقات التحتية عن طريق مجموعة الجذرى المتشعب أو المتعمق الملائم للبيئة الصحراوية هنا •

أما بالنسبة للكساء الحضرى على سفوح جبال البحر الاحمر فانه يختلف حسب درجة انحدار السفوح إذ أن السفوح الدنيا قليلة الانحدار تصل إليها كميات أكبر من المياه مما يعطى الفرصة لوجود غطاء نباتى كثيف فى حين تبدو القمم صلدة وعارية من النباتات وإذا وجدت بها نباتات فهى من الانواع التى تنمو داخل الشقوق •

وهناك عاملان مناخيان آخران يؤثران على النمو النباتى خاصة فى منطقة الساحل والسهل الساحلى يتمثلا فى الضوء والرياح • أما عامل الضوء فيبدو تأثيره الواضح فى الحياة النباتية بالبرك حيث أن ضحولة مياه هذه البرك وصفائها يؤديان إلى ازدهار النمو الطحلبى خلالها بما فيها الطحالب الخضراء التى تنمو على أعماق تصل إلى ٧٢ مترا أو أكثر فى الساحل هنا رغم انها ليست من طحالب الاعماق البعيدة وتؤثر شدة الضوء وطول فترته على الطحالب حيث تنمو الانواع الدقيقة بين الشقوق أو تحت الظل للصخور الموجودة بينما تجمع بعض الانواع الاخرى كميات من الرمال • كما أن للضوء الزائد أثره فى وجود نباتات ذات أوراق صغيرة وذات ازهار زاهية كما هو الحال فى منطقة السهل الساحلى وبعض مناطق متفرقة فى الداخل حيث تتميز الصحراء الشرقية بصفة عامة بشمس ساطعة تستمر تقريبا طوال النهار •

وبالنسبة لاثر الرياح : فانها تؤدى بطرق مباشرة إلى الاختلاف فى درجات النمو النباتى فى منطقة الشاطىء حيث أن الشواطىء المكشوفة توجد بها مجموعة غنية من الطحالب وبخاصة الحمراء وذلك عكس الحال مع الشواطىء المحمية الفقيرة فى النمو الطحلبى • كما أن هبوب نسيم البحر والرياح الشرقية والجنوبية الشرقية تؤدى إلى تبريد المياه الضحلة صيفا وترتفع درجة حرارتها نسبيا فى فصل الشتاء مما يؤثر على الحياة النباتية فى منطقة الساحل إلى جانب انه كلما كان الهواء جافا كلما اخرج النبات ما به من ماء على هيئة بخار ماء من خلال سطحه المعرض لهواء ولا سيما من خلال الاوراق والمسام الموجودة فى جذوعه ، فاذا كان هذا البخار يحمل بعيبدا باستمرار بواسطة الهواء فان عملية البخر من النبات ستزداد كذلك وهذا هو التأثير الرئيسى للرياح على النبات • ولذلك نجد أن النمط النباتى فى المنطقة يتكيف مع ظروف الرياح التى كثيرا ما تهب فى صورة عواصف شديدة جافة خاصة فى الربيع وأواخر الصيف كما تسبب تلك الاعاصير تراكم كومات رملية حول النباتات التى تنمو وتتناثر على طول السهل الساحلى ونظرا لان الرياح الشماليه الغربية هى السائدة نجد أن الكثير من أجزاء الاودية المتجهة شرقا نحو البحر الاحمر تكون فى حماية من آثار العواصف الرملية التى يرتبط بها ارتفاع فى درجة الحرارة خاصة فى شهو فبراير ومارس وأبريل ، فأثناء الربيع يحدث ارتفاع مفاجىء فى درجات الحرارة مع حدوث عاصفة رملية يلى ذلك صفاء الجو مع تساقط سريع •

(ب) التربة وأثرها على النبات الطبيعى :

إذا كانت ظروف المناخ خاصة الحرارة والمطر ترسم الخطوط العريضة لحياة النبات فان التربة تحدد التفاصيل الدقيقة المرتبطة بالحياة النباتية . وتربة الصحراء فقيرة بصفة عامة — وإن قلت فقرا على هوامشها — ترتبط بها حياة نباتية فقيرة لا تكفى بالتالى لحياة حيوانية كاملة كما هو الحال فى الاقاليم النباتية الاخرى .

والتربة فى الصحراء الشرقية أما رملية أو طينية أو صخرية توجد فى مناطق برك المد على الساحل وفى مناطق من السهل الساحلى وفى بطون الاودية وفى بعض المناطق المنخفضة بالداخل . حيث لا توجد التربة بالمفهوم الحقيقى لها هنا الا حيثما يرتفع المحتوى المائى على السطح ولذلك لا يمكن أن نتوقع وجود نطاقية للتربة فهى توجد هنا حيثما تتوفر العوامل البانية لها وحيث يوجد النبات الذى يضرب بجذوره خلالها .

فالتربة فى مناطق برك المد غالبا ما تتكون من ذرات شديدة الاستدارة تتراوح أقطارها بين ٥ر١ و ٥ر٦ ملليمتر وهى غنية بالكربونات والسيليكات وإلى حد ما بالمواد العضوية والازوت .

وبالنسبة للتربة فى السهل الساحلى فهى كالتربة الصحراوية عامة فقيرة وتتكون غالبا من رمال سائبة وأرصفة مرجانية مرتفعة تغطيها قطع المحاور والاصداف والرمال والحصى والتكوينات الصخرية المختلفة المنقولة بواسطة الاودية فى انها مسامية شديدة الفقر فى المواد العضوية (١) ولا تحتفظ بالماء لفترة طويلة ويظهر اختلاف ؤ

---

(١) يطلق عليها القصاص التربة الهيكلية (أى الخاوية من العناصر الهامة المطلوبة لتغذية النبات) .

تكوينها ونسيجها من منطقة إلى أخرى • ففى المناطق الجيرية خاصة فى بطون الاودية يزداد سمكها وترتفع بها نسبة الكربونات والاملاح الاخرى وفى المناطق النارية والمتحولة يقل سمكها بسبب عمليات التجوية والتعرية الغطائية كما تقل بها نسبة الاملاح والكربونات ويقل محتواها المائى عكس الحال مع تربة المستنقعات والمناطق الغربية منها والتى ترتفع فيها نسبة الماء والمواد العضوية والاملاح واحيانا كثيرة ما تغطيها قشرة ملحية حيث تسمح التربة فى الاجزاء الساحلية بتسرب الماء خلال الفراغات البينية لحبيباتها بسرعة كبيرة نسبيا بسبب اتساعها حيث يذيب الاملاح والمواد الجيرية ويصعد بها مرة أخرى بالخاصة الشعرية •

وتوجد التربة كذلك فى بطون الاودية العديدة المتجهة نحو وادى النيل غربا مثل وادى قنا واسيوط وطرفا وشعيط وغيرهما حيث تتوافر تربة مكونة من رواسب رملية وحصوية ترتبط بها آبار ضحلة تمتاز بنمو العديد من الانماط النباتية حولها كما تظهر التربة فى دالاتها المروحية التى تنتهى غربا نحو وادى النيل كما سيتضح ذلك فيما بعد•

ويمكن أن نظهر خصائص التربة فى النطاقات المختلفة من الشرق إلى الغرب كما يلى :

(أ) تربة نطاق الملاحات « برك المد » :

تتميز التربة فى هذا النطاق بوجود الطحالب التى تتخذها مأوى لها حيث تمتص النباتات الزهرية Phanerogams غذاءها العضوى كما ترتبط بتربة المستنقعات أنواع خاصة من النباتات يطلق عليها

النباتات المحبة للملوحة Halophytes (١) حيث ترتفع نسبة الملوحة بالتربة وبالتالى لا تلائمها سوى النباتات الملحية كنبات الغرقد Niatria retusa والرطريط الابيض حيث تتكيف تلك الانواع النباتية مع ظروف الملوحة الزائدة وتتميز عادة بالبساطة فى التكوين والتركيب ومنها أيضا المانجروف (ابن سينا البحرى) والذى يرتبط بنوع من التربة يتميز بارتفاع نسبة الملوحة والطين غير المتماسك الغنى بالمواد العضوية والنباتات الزهرية المتحللة والمتعفنة . ونسيج التربة فى نطاق المد يختلف من منطقة إلى أخرى ويظهر من بعض العينات المأخوذة من بعض الاجزاء الغنية بالمانجروف أن التربة تتميز بالخشونة (يبلغ قطر الذرات ٥ر١ ملم) كما أن المواد المذابة بها تتراوح ما بين ٣ر١ و ٨ر٢٪ واغلبها من الكلوريد والكبريت إلى جانب نسبة من الكربونات .

وفى عينة اخذت من نقطة على بعد ١٠ كم جنوبى حماطة وجد أن نسيج التربة انعم من العينة السابقة وتتراوح المواد المذابة بها ما بين ٥ر٣ إلى ٦ر٤٪ وتشبه المواد المذابة هنا تلك الموجودة بالعينة السابقة .

وعادة ما تتميز التربة فى مناطق تواجد المانجروف بقلويتها وزيادة نسبة المواد العضوية ونادرا ما تزيد نسبة الاملاح على ٣٪ ، وترجع لزيادة النسبية فى المواد العضوية هنا إلى تراكم الاعشاب البحرية

---

(١) يوجد من النباتات فصائل محبة للملوحة Halophytes ومحبة للماء Hydropytes .

وتحللها وارتفاع نسبة الـ PH (١) فى التربة مما يدل على قلويتها مثلما الحال فى اغلب أنواع التربة الصحراوية .

ويبين الجدول التالى (٢٨) عينة من تربة احدى الملاحات جنوب مرسى علم بنحو ٥٢ كم يتضح منها الارتفاع الواضح فى قلويتهـا حيث تصل نسبة الـ PH على عمق ما بين ٣٥ — ٧٠ م (٨٫٨١) وهى نسبة مرتفعة كما تقل بها نسبة المواد العضوية وتزداد نسـ الكلسيوم خاصة فى الطبقة السطحية والتى تصل بها إلى أكثر من ٧٠٪ وتقل نسبيا بالاتجاه إلى اسفل واما المواد المذابة فهى مرتفعة بشكل واضح فى هذه العينة ومعظمها املاح ذائبة .

نوع التكوين	العمق بالمتر	نسبة PH	المواد العضوية ٪	مواد مذابة ٪
رمل ناعم مع شرين	صفر — ١٥	٨,١٨	٧,٢٥	١٦,٥
طبقة صلبة جيرية	١٥ — ٣٥	٨,٤٤	٥,٣٥	٢٣,٠٧
رمال ناعمة داكنة	٣٥ — ٧٠	٨,٨١	٥,٢٥	٥,٥٦
رمال ناعمة .	٧٠ — ١٠٠	٨,٦٥	٥,٧٥	٨,٨٥

جدول رقم (٢٨) عينة من تربة جنوب مرسى علم بـ ٥٢ كم

وفى عينة أخرى اخذت من نقطة جنـوب وادى رانجة نجد حيث تسود نباتات الطرفة ارتفاع ملحوظ فى نسبة ايون الايدروجين (٩٫٨٤) فى الطبقة السطحية وتزيد فى باقى الطبقات على ٩ كمـا

(١) يدل الرمز PH على نسبة تركز ايون الايدروجين فى التربة والذى اذا زاد على الرقم (٨) دل ذلك على قلويتها وان قل فان هذا دليل على حموضة التربة .

يوجد بها نسبة من المنجنيز والكلسيوم الذى تصل نسبته إلى ٠,١٣٪ وهى نسبة مرتفعة ، كما تزيد نسبة المواد المذابة خاصة فى الطبقات السطحية وهذا يرجع إلى حداثتها وقربها من رذاذ البحر وغمره الدورى لها أو نتيجة لعملية تصاعد المياه إلى أعلى عن طريق الخاصة الشعرية بما تحمله معها من مواد مذابة حيث تتبخر المياه نتيجة الجفاف السائد وتترك مشورا ملحية أعلى الطبقة .

ومن عينة أخذت من وادى الجمال بعيدا عن مناطق العينتين السابقتين يتضح من تحليلها مدى التشابه فى تكون التربة على طول خط الشاطىء حيث يظهر ايون الأيدروجين فى التربة بنسبة مرتفعة وإن قلت نسبة المواد العضوية والمنجنيز ربما لظروف موضعية .

ومما يتضح من العينات السابقة الخصائص المميزة للتربة المرتبطة بمناطق الملاحات والسبخات البحرية وارتباط أنواع معينة من النباتات بها مثل الرطريط الابيض الذى يتواجد فى ذات الكومات الرملية التى تجمعت بفعل الرياح والتى تعد أقل ملوحة من المناطق المنخفضة ويرتبط بها نبات الرطريط الابيض وهى تربة غير مستقرة عكس الحال مع الرمال التى تفترش المناطق المنخفضة التى يرتبط بها نبات الغردق والطرفة .

(ب) التربة بالسهل الساحلى :

تربة رملية مفككة تتناثر فوقها الاصداف البحرية أو ناتجة عما تأتى به الاودية من رواسب إلى هذا النطاق السهلى ، وتتميز هذه التربة بالمسامية وتحتفظ بالقليل من الماء وهى فقيرة جدا فى مواردها العضوية وتظهر فيها اختلافات واضحة من منطقة إلى أخرى على طول

السهل الساحلى حيث يزداد سمكها فى قيعان الاودية وتزداد بهـا نسبة الكربونات والاملاح الاخرى .

والجدول التالى رقم (٢٩) يبين تحليل لقطاع للتربة يرتبط بها نبات الرطريط قرب جبل دخان يظهر منه أن نسبة المواد المذابة تتراوح ما بين ٣ر٦ و ٤ر٥٪ وهى نسبة منخفضة وملائمة لهـذه الانواع النباتية والتى لا تحتمل زيادة فى نسبة الاملاح . وعادة ما يرتبط الرطريط بتربة عبارة عن خليط من المفتتات والحصى والرمل الخشن .

واما بالنسبة للتربة التى تلائم الاعشاب والحشائش فهى عبارة عن خليط من الرمل الخشن والناعم والحصى مع انخفاض نسبة الملوحة إلى أقل من ٣٪ وإن زاد فى الطبقات السطحية واغلبها مكون من الكلوريد والبيكربونات كما يندر وجود الكبريت فى اغلب الاحوال . كذلك توجد نسبة قليلة من النترات كما تقل نسبة المواد العضوية فى كومات الرمال الموجودة حول نبات الرتم ولا تزيد نسبة الكربونات على ١٪ وترتفع بالتربة نسبة ايون الايدروجين PH . ويختلف نسيج التربة باختلاف عوامل النقل . فالارسـابات الهوائية عادة ما تكون متجانسة تقريبا فى تكوينها والذى عادة ما يكون من الرمل ذو الحجم المتوسط . أما الارسابات الفيضية فيظهر تركيبها من مواد مختلفة فى نسيجها فالسيول تجلب مواد ناعمة فى حالة ما إذا كانت بطيئـة الجريان وعندما تكون متدفقة بعنف وبسرعة شديدة فانها تجلب الرمال الخشنة والجلاميد Boulders

وبالنسبة للتكوين الكيماوى للتربة فيبدو أنه ذا أثر أقل على الحياة النباتية وإن وجدت اختلافات بين التربة المكونة من صـخور

التكوين	العمق بالمتر	نسبة	منجنيز	مواد عضوية	كلسيوم	مواد مذابة
فتات صخرى	صفر — ٢٠	٩.٠٨	.٠٣٧٥	.٠٩٣	— ١	٣.٦٢
رمل مع مفتتات صخرية	٢٠ — ٣٠	٨.٩٨	.٠١١٥	.٠٩٢	٣.٠	٤٢ —

جدول رقم (٢٩) عينة من تربة بوادى قرب جبل دخان

رسوبية وتلك التى اشتقت من الصخور النارية كذلك تختلف التربة من حيث السمك ، فتربه قيعان الاودية تتميز بزيادة سمكها واحتفاظها بكميات كبيرة من المياه تسمح بنمو النباتات الدائمة التى تتميز بتجمعها حول مورد الماء عكس الحال مع التربة الرقيقة التى ترتبط بها النباتات الحولية .

ويبين الجدول التالى عينة من تربة صحراوية اخذت من وادى الجمال على بعد ٥٢ كم إلى الجنوب من مرسى علم حيث تنتشر نباتات الطرفا Tamarix aphylla تتميز بقلويتها مثل اغلب أنواع التربة في الصحارى وتقل بها نسبة المنجنيز والكلسيوم عنها فى نطاق الملاحات . كذلك تقل المواد الذائبة فتصل فى قاع القطاع إلى أقل من ٣٪ وهذه نسبة ضئيلة اذا ما قورنت بالاملاح والمواد الاخرى الذائبة فى تربة نطاق الملاحات والتى تصل احيانا إلى أكثر من ٣٠٪ كما هو الحال فى المنطقة الساحلية القريبة من مصب وادى الجمال .

(جـ) تربة المناطق الجبلية :

يقل سمكها على الجوانب شديدة الانحدار بسبب عمليات التجوية والغسل الغطائى لمياه السيول وتتميز مع ذلك بقلة محتوياتها من الاملاح والكربونات وعادة ما تكون التربة هنا — إذا ما وجدت — موضعية النشأة أساسها من الصخور النارية المعقدة ورغم قلة نسبة الماء بها إلا أنها تحظى منها بنصيب أكبر من التربة بالسهل الساحلى أو فى اودية النطاق الهضبى غربا حيث تأتيها كمية من الرطوبة التى تنتج عن السحب والضباب التى تحيط بقممها فترات طويلة من السنة أو نتيجة للمياه الجوفية المتدفقة عبر السيول والتى تختزن فى بطون

التكوين	العمق بالمتر	نسبة	المنجنيز	الموادالعضوية	الكلسيوم ٪	مواد مذابة
رمال ناعمة مع جذور	صفر — ٢٠	٨,٤	.٠٠٧٠	.٨٥٥	٤	.٦.٧٤
رمال ناعمة	٢٠ — ٦٠	٨,١٥	صفر	.١٤٢	٣.٢٥	٥٠
رمال خشنة	٦٠ — ١٠٥	٨.١٣	صفر	.٠٠٥	.٧٥	٢.٤٠
رمال ناعمة	١٠٥ — ١١٠	٧,٩٨	.٠٠٥٥	.٠١٥	٢.٥٠	٣.٩
رمال خشنة وفتات	١١٠ — ١٣٠	٨,١٨	.٠٠٠٠	.١١٠	١٠	٢.٦ (١)

جدول (٣٠) عينة من تربة بوادى الجمال

---

(1) Zahran, M.A.K, Sludieson the Ecology of the Red Sea Coastall and. M. Sc. thesis, Fac. Sc. Cairo Univ, 1968, p. 10.

الاودية • ولذلك كثيرا ما ترتبط بها نباتات محبة للرطوبة مثل نبات السمار العربى Juncus arabicus والجميز وغيرها • كما تختلف التربة عند حضيض السفوح عنها فى عوالى الكتل الجبلية فهى هنا سميكة تتوافر لها عوامل الحماية من عمليات التجوية والظروف المناخية المختلفة وحيث يقل الانحدار تظهر نباتات مثل « الرتم » وغيرها •

وكثيرا ما يوجد عند حضيض التلال المرتفعة فى المناطق التى تخترقها أودية كبيرة الحجم — رواسب فيضية Alluvial-deposits تمتد على طول جوانب الوادى وتظهر عليها كثير من النباتات خاصة عندما تتوافر المياه من السيول المتدفقة عبر هذه الاودية •

(د) تربة الاودية بالنطاق الهضبى .

كما اتضح من الصفحات السابقة فان النطاق الهضبى بالصحراء الشرقية تقطعه العديد من الاودية التى يأتى اغلبها من مرتفعات البحر الاحمر وتنتهى بدالات فيضية نحو وادى النيل وتتميز التربة فى بطون هذه الاودية بأنها من النوع المنقول وهى عبارة عن خليط من الرمال والحصى وتكوينات الطمى وجزء كبير منها مشتق من جبال البحر الاحمر النارية ولذلك يزداد حجمها عند المنابع وتستدق بالاتجاه غربا نحو وادى النيل وتتكون دالاتها من رمل فيضى وطمى [1] تتميز بنعومتها •

---

(١) تنتهى هذه الرواسب الى راسب المجروفات الحصوية التى حملتها الاودية القادمة من جبال البحر الاحمر والتى يختلف نسيجها بالاتجاه من قمة الدلتا حتى قاعدتها حيث توجد الرواسب الخشنة عند راس الدلتا وانعمها عند القاعدة حيث تسود رواسب رملية ناعمة يتخللها بعض الحصى.

خاصة بالاتجاه نحو قاعدة الدلتا وتتكون عموما من الرمال الناعمة والطمى والصلصال مختلطة برواسب رملية متوسطة ولذلك تعد من اكثر أنواع التربة صلاحية وسهولة فى استصلاحها وزراعتها عن طريق الرى بالغمر أو الرش • ومن مناطق الدالات التى تم استصلاحها وزراعتها دلتا وادى العباد والسراج والمهوى والسويبنى وكثير من اجزاء دالات هلال الشوكى والدير والداموده والقرن والسراى •

وبالاتجاه داخل هذه الاودية توجد رواسب رملية خشنة ومتوسطة تتناثر فوقها النباتات الصحراوية الحولية منها والدائمة كما هو الحال على طول امتداد وادى قنا وروافده ووادى اسيوط وغيرهما كما يمكن الحصول على المياه التحت سطحية المختزنة بها عن طريق حفر آبار ضحلة •

٢ — أثر العوامل البشرية فى النبات :

تعتبر الطحالب والاعشاب البحرية غـذاءا رئيسـيا لكثير من الاسماك البحرية وبخاصة سمك المرجان والسيجان والرهاوة وغيرها ويمكن استخدامها كسماد عضوى • ولكن نظرا لتعذر قيام الزراعة بالساحل بسبب تسيد الظروف الصحراوية فانها لم تستغل رغم انها تعتبر من أغنى المصادر باليود والبوتاسيوم التى يمكن استخدامها فى مجالات مختلفة • ولا تعد هذه الطحالب المتعددة سوى غـذاء طبيعى للاسماك البحرية والتى قد تؤدى إلى ندرتها وفنائها • كما أن هناك بعض النباتات الملحية التى تستخدم فى اغراض متعددة مثـل نبات ابن سينا البحرى والذى يستخدم فى صناعة القوارب أو كوقود بعد تجفيفه •

واما بالنسبة للنباتات الصحراوية فتعيش عليها الحيوانات المتواجدة بالبيئة خاصة الابل والماعز والغزلان وغيرها والنبات الحولية تجتذب اعدادا كبيرة من هذه الحيوانات • وكذلك يستعملها البدو القاطنون هنا كوقود بعد تجفيفها • وتوجد بعض النباتات العصارية تستخدم كغذاء للانسان بعد أن يجففها وكثيرا ما كان الانسان فى المنطقة عامل مدمر لكثير من الانواع النباتية فقد اقتطع الكثير من شجيرات السنط والطرفا وغيرها واستخدم بذور بعض النباتات الجبلية فى اغراضه العديدة كالتشحيم وغيرها ومنها بذور شجرة اليسار العربى Morings ولذلك حافظ عليها واعتنى بها ولم يقتطع كما فعل بغيرها من الانواع النباتية الاخرى حيث يقتطع البدو نبات الرطريط وابكار وغيرها ثم يجففونها ويستخدمونها كوقود بسبب عدم ملاءمتها كنباتات مرعى •

وعلى العموم فان النباتات الصحراوية ذات فوائد متعددة لم تستغل الاستغلال الامثل حتى الآن فالنباتات العشبية كالثمام وأوراق اشجار السدر (النبق) تعتبر غذاءا هاما للابل والماعز كما أن بذور وثمار هذه النباتات تستخدم كغذاء للانسان ويستخرج من كثير منها أدوية مثل بعض أنواع الرطريط والعاقول والحنظل والرتم وغيرها • وتعتبر اشجار السنط مصدرا للصمغ وتستخرج الالياف من نبات المرخ Leptadenia pyirotechanica وقد قلت أعداده فى الصحراء • وتستخرج الزيوت من نبات الشيح Artimisia Turgidum والكافور والخروع • ونظرا للاستخدامات المتعددة لهذه الانواع النباتية فقد ندرت بعضها واهملت العديد منها بسبب سوء استخدام الانسان

لها سواء باقتطاعها كوقود أو بعمليات الرعى الجائر أو غير ذلك من الاستخدامات العشوائية .

٣ — التوزيع المكانى للانواع والمجموعات النباتية :

يمكن توضيح الصورة التوزيعية للنباتات هنا من خلال تحديد مناطق تواجدها كما يلى :

(أ) نطاق المستنقعات البحرية المالحة :

يتمثل هذا النطاق فى الشريط المتاخم مباشرة لخط الشاطئ والذى تتأثر أرضه بمياه البحر سواء بالغمر الدورى (المد البحرى المرتفع) أو بالغمر الطارئ الناتج عن العواصف البحرية أو بما يتسرب من ماء البحر تحت السطح مكونا طبقة مالحة أو برذاذ البحر .

ويمكن تقسيم هذا النطاق إلى قسمين نباتيين متوازيين .

القسم الاول : ويتمثل فى كل الامتداد الملاصق لخط الشاطئ مباشرة والذى يشمل المستنقعات الشاطئية المالحة Littoral salt marshs والقسم الثانى وهو الذى يليه مباشرة نحو الداخل ويمثل البيئة الطبيعية لنبات المانجروف (ابن سينا البحرى) .

١ — القسم الاول : وهو كما ذكر الملاصق لسيف البحر مباشرة وتؤثر عليه مياه البحر بواسطة الرذاذ الناتج عن هبوب الرياح أو عمليات المد والجزر أو بواسطة تسرب المياه تحت الارضية وكذلك عن طريق طغيان مياه البحر نتيجة للعواصف الفجائية .

وتتميز التربة هنا بزيادة نسبة ملوحتها . وترتبط النباتات بنسبة الملوحة حيث تختلف أنواعها تبعا لاختلافها فى التربة وإن كانت نسبة

الاملاح مرتفعة خاصة فى الجزء الاوسط لأن الشاطىء نفسه تغسله مياه البحر فيصبح أقل ملوحة من تلك المناطق التى تغمر بمياه البحر وتركد بها المياه فى صورة لاجونات قد تجف فتكون طبقة ملحية سطحية Surface crust تزيد بالتالى نسبة الاملاح فى التربة .

والنباتات فى تلك البيئة الساحلية كثيفة بصفة عامة إذا ما قورنت بغيرها من مناطق داخلية ، كما انها تتميز بقدرتها على التكيف مع ظروف البيئة الملحية وتتميز بالبساطة فى التكوين والتركيب . فقد يتكون الغطاء النباتى من نوع رئيسى تختلط به انواع أخرى قليلة العدد . كذلك فان التغيرات الفصلية تبدو واضحة . وتنتظم النباتات فى نطاقات متوازية على طول الساحل ويرجع هذا إلى تفاوت طغيان مياه البحر ونسبة الاملاح فى التربة كما تختلف أيضا بسبب تراكم كومات الرمال وظهور الحواجز الشاطئية فى كثير من اجزاء هذه البيئة الساحلية مما يترتب عليه وجود انقطاع فى الرتابة النباتية نتيجـــة لاختلافات بسيطة قد تكون غير ملموسة فى ارتفاع منسوب السطح ، فنجد أن الانواع النباتية بالملاحات المنخفضـــة تختلف عن الانواع النباتية بالملاحات المرتفعة ، فعلى سبيل المثال نجد أن نباتات الرطريط الابيض تنمو فوق كومات الرمال التى كونتها الرياح (تعرف بالنباك وهى صغيرة الحجم) أما التلال الرملية كبيرة الحجم فتسودها نباتات الغردق فى الجزء الشمالى من هذا القسم الذى يمتد من رأس جمسة شمالا حتى الغردقة فى الجنوب . ويمكن القول بأن وضوح النطاقية النباتية فى الملاحات لا يعنى أن الاراضى قرب البحر أكثر ملوحة من الداخل أو أن الاراضى المنخفضة فى منسوبها هى بالضرورة أكثر ملوحة من الاراضى المرتفعة .

١ — وأما القسم الثانى (نطاق المانجروف) نجد تكاثف شجيرات المانجروف حيث المياه الضحلة على طول الشاطىء .

وينمو نبات المانجروف (ابن سينا البحرى) (١) على طول الساحل المصرى من نقطة تقع شمال ساحل الغردقة ممتدا جنوبا حتى الحدود المصرية مع السودان .

وهذا النبات من الانواع المدارية التى تظهر على ساحل مصر الشرقى بداية من خط عرض ١٤ °٢٧ شمالا (إلى الشمال من مدينة الغردقة) ويستمر جنوبا حتى موزمبيق عند خط عرض °١٥ جنوبا ويتمثل فى مصر فى نبات ابن سينا البحرى Avicennia officinalis marina وبعض الشجيرات الاخرى مثل ما يعرف بـ Rhizophora bocronota والاول أكثر انتشارا من التالى والاخير يقتصر وجوده على مناطق محدودة (٢) .

ويزدهر نبات ابن سينا البحرى فى منطقة المد البحرى .

وتضم الملاحات البحرية أنواعا مختلفة من النباتات تضم ١٢ مجموعة نباتية تنقسم ايكولوجيا إلى قسمين رئيسيين هما :

— مجموعة النباتات التى تنمو فوق المسطحات المالحة .

— مجموعة النباتات التى تنمو على كومات الرمال .

والمجموعة الاولى من النباتات تنمو على ما يعرف بالملاحات الجافة Dried marshes كذلك تضم النباتات التى تنمو حتى

---

(١) نوع من المانجروف الفقير الذى يطلق عليه نبات الشورة .

(٢) Zahran, M.A.K., Ibid, p 146.

السفوح المرتفعة عن منسوب المد فى المناطق المحمية من التيارات المدية Tidal Currentr وذلك بواسطة الحواجز الشاطئية التى اوجدتها الامواج والتيارات المائية . والمجموعة الثلثنيـة تنمو على كومات الرمال والتلال الرملية التى تراكمت بواسطة الرياح وإن كانت الحدود بين المجموعتين ليست بالحدود الصارمة حيث أن بعض نباتات الملاحات يمكنها النمو فى البيئة النباتية المغطاة بالرمال .

ومع ذلك فهناك نباتات ترتبط ببيئتها ارتبـاطا تاما مثل نباتات Pruninsum التى ترتبط بالملاحات ونباتات L.Axillare (١) التى ترتبط بالبيئة الثانية حيث التلال الرملية .

ويمكن تحديد أهم النباتات الموجودة فى المنطقة الساحلية من البحر الاحمر فيما يلى :

(أ) نباتات المانجروف .

يتمثل هنا أحسن تمثيل فى جزيرة أبو منقار (جزيرة الشورة) فى مواجهة ساحلمدينة الغردقة حيث تبـدو شجيراته فى صـورة أحراج كثيفة ، وهذا النوع من النبات والمعروف كما ذكرنا باسم ابن سينا البحرى يختفى إلى الشمال من الغردقة وهو نوع فقير من المانجروف والتى تنمو على السواحل التى تنحدرا نحدارا تدريجيا نحو البحر وتغطيها المياه الساكنة نسبيا بصورة مسـتمرة أو خلال فترات حدوث المد . ويصل عمق الماء تحتها إلى ١٢٠ سم وتتكون التربة من الطين غير المتماسـك الغنى بالمواد العضسوية والنباتات

---

(١) نبات مغطى بزغب شمعى من الانواع المحبة للملوحة .

الزهرية المتحللة وتظهر نباتات ابن سينا البحرى فى صورة متكاثفة من الاشجار الخضراء داكنة اللون يبلغ ارتفاعها فى المتوسط نحــو المترين وتتميز بالجذور « التنفسية » وهى جذور جانبية ترتفع فوق سطح الماء على شكل فروع عارية تحيط بالاشجار وتستخدم كعامل مساعد للتنفس وتتميز هنا بالفقر فى الطحالب بالمقارنة بمنــاطق المانجروف فى جزر الهند الغربية وساحل شرق افريقيا وذلك لعدم تماسك التربة • واهم المواضع التى ينتشر عليها نبات ابن ســينا الخلجان والمستنقعات الساحلية بين القصير والغردقة ويرجع اختفاءه إلى الشمال من رأس جمسة إلى زيادة الجفاف والفقر فى المكونات العضوية للتربة على طول الساحل الغربى لخليج السويس •

وتستخدم نباتات ابن سينا البحرى فى اغراض مختلفة حيث تأكل الحيوانات أوراقه وثماره وأهم هذه الحيوانات الابل وتصنع من سوقه صوارى المراكب الصغيرة كما تستخدم كوقود بعد تجفيفه •

(ب) النباتات الزهرية ومعظمها من أنواع السمودسيا :

وهى من الاعشاب البحرية التى تتميز بالاوراق الطويلة الرفيعة ومنها نباتات الهالوفيلا Halophilla وهى نباتات دقيقة زاحفــة أوراقها بيضاوية الشكل وتوجد معها أنواع أخرى وهى تنمو على عمق يتراوح ما بين قامة وثلاث قامات فى الاماكن غير الملائمــة لنمــو المراجين والطحالب مثل مناطق الرمال المتحركة والمنحدرات الرملية التى تقع عند حافات الشعاب المرجانية المواجهة للبحر •

وفى المناطق الضحلة التى لا يزيد عمقهــا على مترين تســود السمودسيا والهالوفيلا اوفاليس H.Ovalis وتنمــو بجانبهــا

هالوفيلا سيتمولاسيا وفى الاجزاء العميقة ينعكس الامر ويسـود النوع الاخير وتنمو بجانبه الهالوفيلا أوفاليس • وتوجد أنواع أخرى عديدة من النباتات بجانب الانواع السـابقة مثل الرطريط الابيض Zygophylum Album وذلك فى الجزر والسواحل المعرضة للطغيان البحرى كما سيتضح ذلك فيما بعد •

كذلك يوجد الفيتو بلانكتون Phytoplankton وهو يتكون من نباتات دقيقة طافية مثل الطحالب وحيدة الخلية كالدياتوم وهى صالحة كغذاء للعديد من الاحياء البحرية وإن كانت تكثر فى خليج السويس عنها بالبحر الاحمر وذلك لضحولة مياه الخليج وارتفاع محتويات مائه من الكربونات والازوت والسليكات والمواد العضوية .

دراسة تفصيلية لبعض مخارج الاودية حيث نباتات المستنقعات

(أ) الجزء الادنى من وادى عسل إلى الجنوب من القصير بحوالى ٢٠ كيلو متر :

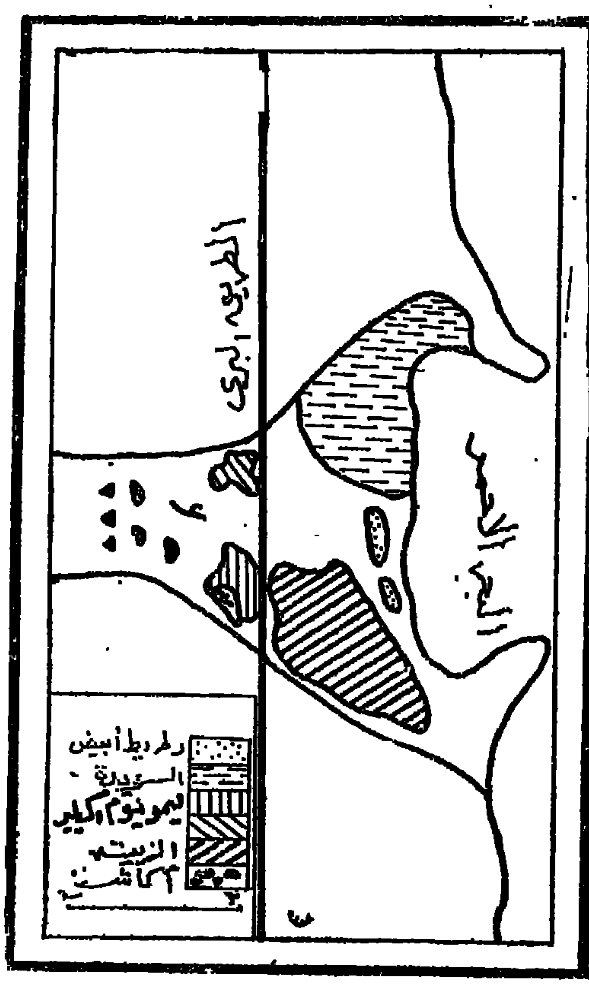
تظهر هنا سلسلة من الكومات الرملية التى تغطيها نباتات الرطريط الابيض ونباتات انطرفا تليها غربا نباتات الغردق التى تنمو فوق التكوينات الرملية وتظهر غربها كذلك نباتات طرفة المن Tamarix Hanifera وهذه الانواع الاخيرة من أكثرها شيوعا على الساحل ومن ثمارها المن وهو نوع من الصمغ الجلو وتستخدم اخشابها كوقود ، وكذلك تستخدم فى صناعة القوارب وتغطى ما بين ٥ — ١٠٪ من المساحة بالمنطقة ثم تظهر نحو الداخل انواع نباتية مألوفة مثل الرطريط Coccineum وتوجد اعداد قليلة من شجيرات السنط القزمية إلى جانب أنواع متناثرة فى قاع الوادى من نباتات صحراوية مثل نبات السلة Zilla spinosa (١) التى تستمر غربا لمسافة خمسة كيلو مترات داخل الوادى •

(ب) الجزء الادنى من وادى عجلى :

على بعد ١٢١ من القصير حيث تنتظم هنا النباتات المحبة للملوحة فى صورة أقرب إلى الموزايكو الطبيعى على طول سيف البحر حيث يمكن تمييز جزءين الاول يغطيه نبات السويدة Suaedomonoica

---

(١) نباتات شوكية تتحور سيقانها احيانا الى اشواك مدببة مما يساعد النبات فى حماية نفسه من حيوانات المرعى كما يؤدى ذلك الى اختزال سطحها الناتج حيث يكون التحوز مصحوبا باختزال الاوراق ويشبه فى ذلك العاقول Alhagi وهو من النباتات الصحراوية الشوكية .



شكل (٣٥) النباتات الطبيعية بدلتا وادى عجلى

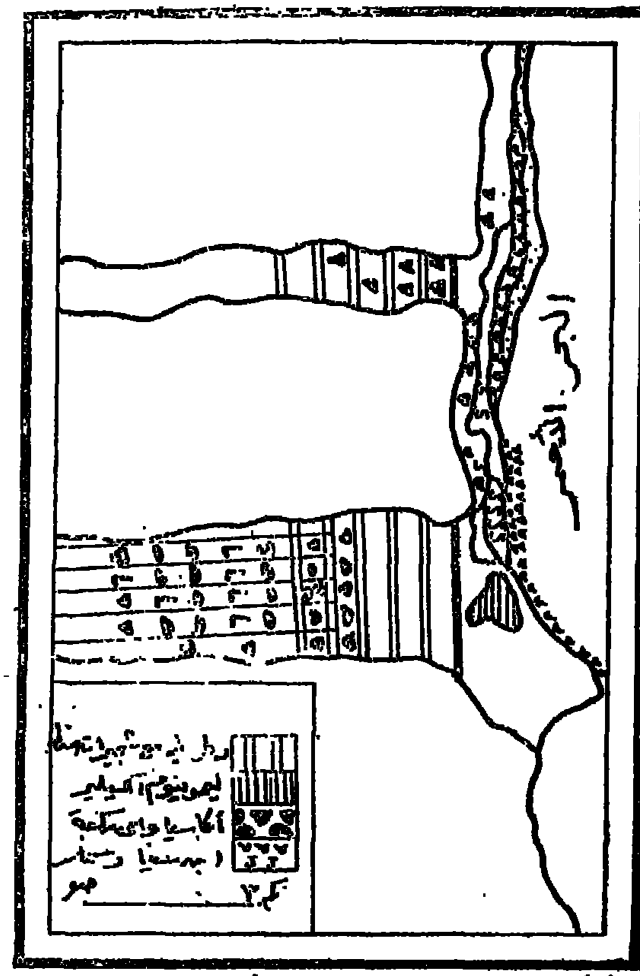
والثانى يغطيه نبات المرخ (نسبة التغطية حوالى ٦٠ ٪) يليها غربا منطقة تغطي إجزاء منها نباتات الرطريط الابيعض وبعض النباتات الشمعية كما يوجد أيضا نبات الغردق والتمام غند فتحة الوادى ، كذلك تنتشر على طول امتداده أشجار الصمغ (السنط) « خريطة رقم ٣٥ ».

(ج) منطقة تقع بين وادى غدير ودلتا وادى الجمال حيث تظهر مستنقعات تمتد لمسافة ٦ كم على بعد أكثر من ٥٠ كم جنوب مرسى

علم حيث يتميز خط الشاطىء هنا بوجود ينابيع المياه العذبة المعروفة « بالعين » إلى جانب انتشار نبات ابن سينا البحرى • ففى مخرج وادى غدير شمالا نجد أن نبات ابن سينا البحرى يفصله عن البحر حواجز طبيعية من الرمال مع بروز كومات رملية من نوع النبـاك تغطيها نباتات الرطريط الابيض وتظهر أيضا نباتات ابن سينا البحرى والسمار العربى فى اجزاء محدودة منه • وفى الجانب الداخلى من المستنقع تنتشر نباتات طرفة المن فى فتحتى (مخارج) وادى غدير ووادى الجمال وتبدو فى مظهرها العـــام كواحـــة مهملة كما تنتشر شجيرات السنط القزمية على طول مجرى الواديين نحو الداخل • ويلاحظ ان الاراضى المرتفعة بين الواديين ليست ســوى مدرجات مرتفعة من نشأة بحرية مغطاة بالحصى والجلاميد المشتقة من جبال البحر الاحمر غربا « خريطة ٣٦ » •

(د) دلتا وادى أبو غصن والاراضى الساحلية إلى الجنوب منها :

وتقع على مسافة تتراوح بين ٨٠ — ٨٦ كم جنوب مرسى علم حيث نجد خط الشاطىء محاط تماما بنطاق متصل من نبات الرطريط الابيض الذى يغطى ما بين ١٠ — ١٥٪ من المساحة يليه غربا نطاق من نبات المزينة Arthrocnemon glaucum ويغطى النطـــاق الســـاحلى الجنوبى نبات شـــمعى يعرف بـ Axillare .مع بعض الانواع الاخرى كما يسود دلتا وادى أبو غصـــن نبـــات الرطريط الابيض وبالاقتراب من المصب تظهر منطقة مغطاة بالاعشاب تتناثر بها شجيرات السنط القزمى Acacia tostilis • كما يظهر مصب وادى آخر إلى الجنوب من مصب وادى أبو غصن تغطيه الحشائش وتنتشر به كذلك شجيرات السنط القزمى •



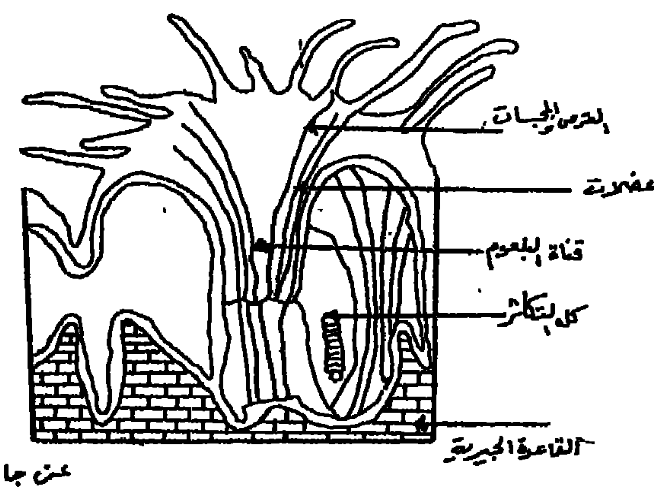
شكل ٣٩ نباتات دلتا وادى الجمال ودلتا وادى غدير

(هـ) جزيرة أبو منقار « الشورة » :

جزيرة صغيرة قرب شاطىء الغردقة تغطى المياه مساحات واسعة منها وتنمو بها الكثير من النباتات الملحية ، كما تظهر الحواجز المرجانية محيطة بها خاصة فى الجزء الجنوبى منها • وتعتبر المنطقة المغطاة بالمياه بيئة صالحة لنمو الكثير من الطحالب المائية مثل نبات السرجاسم Surgasam والبسادينا Padina والكوديوم • والنوع الاول

هو الاكثر إنتشارا ، وأهم النباتات هنا على الاطلاق هو نبات ابن سينا البحرى الذى يبدو فى صورة كثيفة كغابة متصلة تنتشر خلالها نباتات أخرى عديدة ويعيش بها العديد من الزواحف • ويســـاعد على نمو نبات ابن سينا هنا تغطية اجزاء كثيرة منها بالمياه اثناء المد إلى جانب الاستواء الواضح فى سطحها • والجزيرة بصفة عامة منخفضة السطح ومستوية •

شكل (٣٤) قطاع فى بوليب (حيوان مرجانى)



(و) المنطقة الدلتاوية بوادى رانجا :

على بعد ٩٠ كيلو متر جنوب مرسى علم حيث يسود هنا قرب الشاطىء نباتات الزيتة وتغطى ٤٠٪ من المساحة تليها منطقة تسود بها نباتات الرطريط الأبيض (تغطى ٥٪) ثم منطقة تغطيها النباتات الشمعية •

وإلى الجنوب من دلتا الوادى على طول سيف البحر تســود المنطقة نباتات الطرفا مع الرطريط الابيض والرطريط •

وعدا منطقة المصب فانه يمكن تحديد ٣ مناطق يسود الاولى منها الرطريط والثانية أبو ركبة « التمام » والثالثة أراضى أعشاب تتناثر بها شجيرات الطرفا (خريطة رقم ٣٧) •

٢ — نطـاق السـهل السـاحلى :

يتمثل هذا النطاق فى السهل الذى لا يتأثر بمياه المد وتنخفض هنا نسبة الاملاح فى التربة وتعتبر ظروف الجفاف والتربة بمثابة العوامل الرئيسية فى التأثير على النبات فى هذا النطاق والذى يمتد بين نطاق الملاحات فى الشرق وجبال البحر الاحمر فى الغرب ونتيجة لهذا الموقع الوسط فانه يتميز بالانتقالية فى الكثير من خصــائصه النباتية وإن كانت الحدود الغربية ليست بوضوح الحدود المواجهة لساحل البحر شرقا •.

وتغطى السهل الساحلى الصحراوى التكوينات الحصوية التى نقلت بواسطة السيول ومياه الاودية من جبـال البحر الاحمر والتى كثيرا ما تنتهى إلى البحر فى شكل دالات غير واضحة المعالم أو قــد لا تصل إلى البحر فتفرش دالاتها المروحية عند السفوح الدنيــا

لسلسلة جبال البحر الاحمر حيث تقوم عمليات التعرية الهوائيـة والمائية بدور كبير فى تعرية التربة وتكوين أنواع من التربة الهوائية والفيضية ، فالرواسب الهوائية تكون اكمات وتلال رملية تتراكم غالبا حول النبات ويتوقف حجمها على نوع هذا النبات ، أما الرواسـب الفيضية فتتدرج من الطين إلى الحصى إلى الجلاميد وتكون أحيانا مدرجات رسوبية على جوانب الاودية • وقد كان نتيجة لتباين الملامح المورفولوجية بالسهل الساحلى ان وجدت انماط معقدة من النباتات الصحراوية الجفافية حيث نجد أن النبات هنا يختلف عن نباتات نطاق المستنقعات المالحة فالنبات هنا لا يظهر فى صورة نطاقات ممتدة ولكنه يبدو فى صورة مبعثرة نسبيا وذلك لكونه يخضع لعدة عوامل مختلفة وليس لعامل واحد سائد كما يخضع لتغيرات فصلية ترجع أساسا إلى نمو النباتات الحولية ذات العمر القصير وذلك اواخر الشتاء واوائل الربيع كما يتميز أيضا بتعدد الانواع • وبعض الانواع النباتيـة تتركز فى الجزء الشمالى من السهل الساحلى والبعض الآخر يتركز فى الجزء الجنوبى والثالث ينتشر على طول السـهل الساحلى من الشـمال إلى الجنـوب • ومن الانواع الاولى نبـات الرمث Haloxylon salicornicum وينمو منفردا ومختلطا بأنواع نباتية أخرى كالزكران والرتم (١) واكثرة وجوده فى الاودية التى تغطيها التكوينات الرسوبية الخشنة وكذلك العاقون والسلة •

---

(١) نبات صحراوى كثير الانتشار وعديم الورق وتؤدى سـيقانه الطرفية الخضراء عملية البناء الضوئى نيابة عن الاوراق كما تغطى الساق بطبقة من الكيوتين .

ومن نباتات المجموعة الثانية شجيرات السنط القزمى أما نباتات المجموعة الثالثة فتتمثل فى نباتات السلة والسنط والطرفا والرطريط الابيض وهناك أنواع نباتية توجد على طول الساحل ولكنها تظهر فى شكل مبعثر ومشتت مثل اللصف وسنافدور بيرمسيكا والثمام P.Turgidum ونبات النيس Aristed-plums وفى أغلب الاحوال تتراكم الرمال حول هذه النباتات مكونة كثبانا رملية صغيرة تبدو على شكل سياج يحيط بحضيض الكتل الجبلية •

وتغطى النباتات الحولية Ephemeral مساحات واسعة من السهل الساحلى الصحراوى خاصة فى الاجزاء المغطاة بفرشات الرمال وهذا النمط النباتى يعتمد على كمية الامطار المحدودة والتى تتراوح تراوحا كبيرا من سنة إلى أخرى • وتعتبر هذه النباتات الحولية مصدرا رئيسيا لغذاء الجمال والماعز وقد ترتبط فى نموها بمناطق النباتات الدائمة أو قد تنمو على فرشات رقيقة لا تسمح بوجود النمو النباتى الدائم •

وتنقسم النباتات الصحراوية إلى ثلاثة أنواع :

(أ) نباتات حولية :

وترتبط بتربة جافة فى فترات طويلة من السنة وقد تشتمل على حشائش وشجيرات واعشاب حولية عادة ما تتهرب من الجفاف بقصر العمر وتفجره •

(ب) نباتات دائمـة :

وهى أكثر انتشارا على طول السهل الساحلى ويختلف ارتفاعها فمنها ما يتراوح ارتفاعه بين ١٢٠ — ٥٠٠ سم ومنها أنواع قصيرة

يتراوح ارتفاعها بين ٣٠ و ١٢٠ سم والنوع الثانى هو الاكثر انتشارا ، وعادة ما تتميز كثير من النباتات الدائمة بتحملها للجفاف حيث تبدو نائمة كالحة طوال فصل الجفاف لكن دون ان تموت ، وبعض هذه النباتات الدائمة من العصاريات Succlunts التى تختزن الماء فى الجذور والسيقان أو تحتمى من الجفاف بوجود لحاء غليظ أو بواسطة أوراق ضيقة شعرية أو شمعية •

وتتميز النباتات الصحراوية بصفة عامة بنموها فى صورة متباعدة ومتخلخلة حيث تتميز جميعها بمجموع جذرى كبير الحجم يتعمق فى التربة أو يمتد لمسافات افقية كبيرة لكى يقتنص أكبر كمية من الرطوبة من أكبر مساحة ممكنة وهى هنا ترتبط بالمطر أو بالمياه الجارية حيث المناطق المنخفضة المنسوب والتى يزيد بها المحتوى المائى للتربة فى بطون الاودية العديدة التى تقطع السهل الساحلى وتشبه كثيرا تلك الموجودة بالاودية العديدة بالنطاق الهضبى •

وتحت الظروف الجافة للمناخ الصحراوى فان النبات فى الفترة المطيرة ينتشر بصورة سريعة على طول الساحل ولكن المظهر الرئيسى لنمو النبات يتمثل فى كونه من النوع المحدود فى توزيعه (ليس فى صورة نطاقات نباتية) وتعتبر الانواع النباتية الحولية أكثر انتشارا من الانواع الدائمة التى تظهر فى شكل متفرق ومحدد مرتبطا فى ذلك بالمناطق المنخفضة كبطون الاودية بينما ترتبط الانواع الحولية فى الاغلب بالارسابات الناعمة حيث فرشلت الرمال قليلة السمك والتى تمثل بيئة ملائمة لهذا النوع النباتى حيث تتشبع بالرطوبة عقب سقوط المطر وقد يبدو السطح الظاهرى وكأنه جاف بينما تتكاثف النباتات

وقد يبلغ عددها احيانا مائة وجدة فى المتر المربع (١) ، ويغطى النبات اثناء فترة المطر من ٥ — ٥٠٪ من مساحة السطح وتبدو بقع النباتات الحولية كواحة صغيرة وسط السهول الحصوية .

وإذا كانت النباتات هنا تعيش فى بيئة جافة فى تربتها وهوائها فانها أيضا تعانى من شدة الحرارة ، ولذلك فهى تتميز بخصائص وتحورات تمكنها من الحصول على أكبر قدر من رطوبة الجو اثناء الليل وكذلك ماء الندى بمساعدة بعض الاملاح التى تفرزها كنبات الاوح ، ومعظم النباتات الصحراوية تحتوى على مواد مخاطية وغروية تلتقط أى قطرة ماء وتحتفظ بها بقوة ضد عوامل التبخر .

(جـ) نطاق السلاسل الجبلية والتلال الساحلية :

تختلف الحياة النباتية فى المناطق الجبلية عن الحياة النباتية الفقيرة بالسهل الساحلى الصحراوى الذى يمتد غربا حتى اقدام جبال البحر الاحمر . وتمتد السلاسل الجبلية من خط عرض ٢٨° شمالا تقريبا من مجموعة جبل الشايب ودخان فى مواجهة مدينة الغردقة شمالا حتى مجموعة جبل علبة وتسقط على المرتفعات كمية وفيرة نسبيا من المطر ويتكاثف على قممها العالية بعض بخار الماء العالق فى الهواء . كما تظهر عليها السحب ، ولذا تزدهر النباتات إلى حد ما بالارتفاع خاصة فى مناطق الصخور النارية وإن كانت تواجه ظروفا طبيعية خاصة أهمها شدة تماسك التربة وقلة سمكها لذلك نجد أن النباتات هنا تقتصر على الانواع التى تمسك بسطح الصخر الاملس

(1) Johran, M.A.K., Contributions to the Study on the Ecology of the Red Sea Coast, Ph. D. Thesis, Cairo 1965, p. 107.

بجذور خطافية كالزعتر أو التي تنمو بين الشقوق وفى المنخفضات وفوق المصاطب والهضاب المستوية وجوانب الاودية حيث تتراكم التربة والمواد العضوية ويتجمع بعض الماء • ومن هذه النباتات السنط والطرفا واللصف والبيسار . Capparis Sp. and Moringa Arabica والسلة والشيح Artemisia وقد تنمو بين المرتفعات بعض الانواع النباتية كالسرخس والسمار Juncus Maritimus وذلك بالقرب من مياه الينابيع والمنخفضات التى تتراكم فيها المياه كما توجد على طول منحدرات السلاسل الجبلية أنواع عديدة ومجموعات نباتية متعددة منها نباتات صحراوية دائمة مثل نبات العروة Aerva Persica والسلة Z.Spinosa والرطريط ، كما توجد النباتات المحبة للرطوبة كما اشير إلى ذلك من قبل ومنها بالاضافة إلى السمار العربى نخيل البلح Phoenix dacty lifera كما أن هناك بعض الاشجار التى تنمو حول الينابيع ومن امثلتها شجر الجميز Ficus psendosy comorus ونبات كزبرة البئر Adiantien capillus وغيرها من النباتات المتعددة فى انواعها •

وفيما يلى أمثلة لبعض المناطق الجبلية بالصحراء الشرقية والنباتات المرتبطة بها :

١ — جبل الشايب :

تقع إلى الجنوب الغربى من مدينة الغردقة وتعد أعلى قمم الصحراء الشرقية (١٨٧ م) وتبعد بـ ٢٣٠ كم من مدينة قنا وينحدر على جانبها الشرقى وادى أم دلفا حيث تنتشر هنا نباتات العروة والسنط والسلة وأشجار الجميز والسمار العربى والرطريط الابيض

وانشيح ويعد الميسار Moringa أهم النباتات المرتبطة بجبل الشايب حيث يستخرج السكان منها بذور تجمع وتباع بأسعار مرتفعة يستخلص منها الزيت لاغراض التشحيم ونتيجة لذلك يهتم البدو وسكان المنطقة بهذا النبات ويحمونه من التقطيع باعتباره موردا للبذور وعادة ما تنمو هذه النباتات على مناسيب مرتفعة •

٢ — مجموعة جبل نجرس :

تمتد هذه المجموعة الجبلية من خط عرض ٤٠ ٢٤° و ٥٠ ٢٤ شمالا على بعد ٣٥ كم من الساحل أعلاها جبل نجرس ، يحد هذه المجموعة غربا جبل حفافيت ، كما تشمل المجموعة أيضا جبل زبارة • وتنمو هنا نباتات كثيفة على طول الاودية والمسيلات الصغيرة المنحدرة على سفوح الجبل •

ويذكر سكان المنطقة أن الوفرة النباتية تظهر مرة كل مدة زمنية تتراوح ما بين ١٠ و ١٥ سنة (١) وينمو نبات اليسار على السفوح الدنيا من الجبال ولا يظهر هذا النبات على التلال المنخفضة وأهم النباتات هنا السنط وحشائش سلفادور بيروسيكا A.Flava والاخيرة حشائش ترتبط فى نموها بقيعان الاودية الرئيسية مثل وادى الجمال وغدير كما تكثر شجيرات السنط القزمية بالقرب من الساحل وتقل بالمنطقة الجبلية • ويظهر اختلاف بين نباتات مجموعة جبل الشايب ومجموعة جبل نجروس حيث أن المجموعة الاولى تكثر بها شجيرات السنط Acacia بينما تكثر بالثانية النباتات

---

(١) Zahran' M.A.K. Ibid, p 201,

الحولية ، ولا توجد اختلافات واضحة على طول امتداد المنطقة من الغردقة المواجهة لجبل الاشايب حتى مرسى علم المواجهة لمجموعة جبل نجرس من حيث أنواع النباتات التى تنمو على امتداد أقدام الجبال حتى الساحل وان كانت النباتات الحولية فى المنطقة الجبلية (فى قنوات الاودية) تزداد غنى كلما اتجهنا معها نحو الداخل •

٣ ــ مجموعة جبل سميوكى :

تشمل هذه المجموعة ثلاثة جبال رئيسية هى جبل أبو حماميد وجبل حماطة وجبل سميوكى ومتوسط ارتفاعها ١٩٧٨ م يحدها شمالا وادى الجمال وجنوبيا وادى لحمى • وتتميز نباتات منطقة جبل حماطة فى كونها أكثر غنا فى أنواعها واكثر انتشارا منها فى مجموعة جبل نجرس • ويرجع ذلك إلى قرب جبل حماطة من البحر مما جعله ينال نصيب أكبر من الرطوبة (يبعد عن البحر بحوالى ٤٠ كم) ، وإذا كانت مجموعة جبل سميوكى أكثر غنى من مجموعة جبل نجرس فان الاخيرة اكثر غنى من مجموعة جبل الشليب ، ومن أهم الانواع النباتية التى تنمو فى جبل سميوكى السنط واليسار ، والنوع الاول يوجد بوفرة فى جبل حماطة ، ومن الانواع النباتية التى توجد فى جبل سميوكى ولا توجد فى المجمعتين السابقتين شجرة البان (اليسار) وترتبط فى وجودها بالمرتفعات العالية التى تنال قسطا أوفر من الرطوبة حيث توجد على مناسيب تتراوح ما بين ١٣٠٠ إلى ١٤٠٠ م وإن كان هذا التحديد ليس تحديدا فاصلا خاصة إذا اقتربنا من البحر حيث تكون الجبال أكثر حظا فى نصيبها من الماء •

ويضح من الجدول التالى الجبال التى ترتبط بها شجرة اليسار ومناسيب تلك الجبال •

الجبـــل	الارتفاع بالمتر	نبات اليسار
ابو حربة	١٦٦١	يوجـــد
جبـل دخان	١٧٠٥	يوجـــد
ام جـاروف	١٠٩٩	لا يوجـــد
قطـــار	١٩٦٣	يوجـــد
الشـــايب	٢١٨٧	يوجـــد
راس البـارود		لا يوجـد

جدول رقم (٣١) ارتباط شجرة اليسار بالمرتفعات النارية.

ويلاحظ أن توزيع النباتات على الكتل الجبلية الساحلية يرتبط بالاراضى المنخفضة حيث تتوفر المياه بينما نجـد أن النباتات التى لا تحتاج إلى كميات وفيرة من المياه تنمو على الاراضى الاكثر ارتفاعا وعلى سفوح الجبال الساحلية كمـا تنمو النباتات المحبـة للرطوبة كالسرخس Fern والنباتات الحزازية (اللازهرية) Radiama) تنمو على قمم الجبال رغم أن بعضـها يستطيع التكيف مع ظروف الجفاف والملوحة التى قد تنتج من رذاذ البحر • ويمكن القول بأن الحياة النباتية على منحدرات الجبال المواجهة لساحل البحر الاحمر أكثر غنى وتنوعا من تلك الجوانب المواجهة للغرب كما أن الجوانب الشمالية اكثر غنى فى النمو النباتى من الجوانب المواجهة للجنوب•

٤ ــ مجموعة جبل علبـة :

تعد من أعلى القمم الجبلية وأغناها حيث تعد بيئة حيوية مستقلة ومتميزة وتشبه كثيرا مرتفعات أركويت بشرق السودان فى الارتفاع

وأنواع النباتات السائدة وتسود به اشجار السنط (وتعرف محليا باسم سليم) وتنمو حتى منسوب ٣٥٠ م فوق سطح البحر ومع تجاوز هذا الارتفاع تسود أشجار أخرى ينفرد بها جبل علبة دون سواه تعرف بالحوحيط وهذه اشجار مثمرة وثمارها عبارة عن حبوب حمراء فى حجم حبات الفول وهى المعروفة بدم التنين ويعرفه علماء النبات بالدراسينا اومبيت Dracaena-Ombet ويبلغ ارتفاع اشجارها اكثر من (١٠ أمتار) ويعتبر هذا الاقليم الجبلى اغنى مناطق الصحراء الشرقية قاطبة واكثرها تنوعا فى حياته النباتية والحيوانية .

(د) الحياة النباتية بأودية النطاق الهضبى :

تغطى قيعان الاودية الرئيسية رواسب من الطمى والرمال السافية وعند حدوث السيول تفيض هذه الاودية بالمياه التى تأتى اليها عن طريق روافدها العديدة وما تلبث المياه أن تتسرب فى رواسب قيعان هذه الاودية بعد أن ترسب حمولتها حيث تنمو فوقها نباتات صحراوية من الانواع الحولية التى تستمد حاجتها من المياه من أعماق قليلة كما تنمو النباتات الدائمة حول الابار المنتشرة فى بطون هذه الاودية وقد تظهر انماط عديدة من النباتات من النمط الشجرى مثل النخيل والدوم والسنط إلى الاعشاب الصحراوية المعروفة مثل الرتم والميسار وغيرها .

وتتميز النباتات الحولية أو تحت الحولية بظهورها فى الربيع عقب سقوط الامطار الشتوية ثم تختفى خلال شهور الجفاف الصيفية .

وتوجد بعض انواع الحشائش والاعشاب بكثرة بسبب عدم ملاءمتها كغذاء للحيوان مثل الرطريط Zygophyllun. C. والسـلة وابو ركبة والبكار (١) Pennisetum dichotomum

وعموما فالاودية الجنوبية — جنوب خط عرض ٢٤° شمالا تقريبا — اكثر غنى فى حياتها النباتية من تلك الاودية الشمالية بهضبة العبابدة الرملية خاصة حول الآبار والعيون المنتشرة بتلك الاودية

اما فى هضبة المعازة فنجد أن أوديتها تملأ قيعانها مفتتات صخرية ذات احجام متباينة من الجلاميد حتى الطمى تبدو فى شكل طبقات متعا قبة كما هو الحال فى وادى قنا ويدل ذلك على تعرض الوادى لتباينات فصلية فى كميات المياه القادمة اليه ويؤثر تعاقب الطبقات بهذا الشكل على كمية المياه التى تحتويها التربة وبالتالى يعتمد عليها النبات

ويعد وادى قنا مثالا واضحا لانماط النباتات بأودية هضبة المعازة حيث تنمو على طول مجراه العديد من الانواع النباتية مثل السـلة Zilla-Spinosa وهو من الانواع الصحراوية الشوكية التى تتحور وتتلاءم تماما مع ظروف للجفاف السائدة ويمكن للابل أن تتغذى على أوراقه فى فصل الشتاء ومن النباتات أيضا نبات الحنظل Citrulus Colougnthis والرطريط وغيرها .

وعادة ما تنمو النباتات الدائمة حول الآبار المنتشرة داخل مجرى الوادى مثل بئر « أم عميد » فى الشمال وام العباس فى الوسط

---

(١) محمد صفى الدين ابو العز ، المرجع السابق ، ص ٤٦٦ .

وعراس فى الجنوب ويعتبر حضيض جبل عراس من اغنى مناطق وادى قنا فى الحياة النباتية حيث توجد بئر عراس التى تنمو حولها الحشائش والتى أهمها هنا نبات ابى ركبة النجيلى وهو من الانواع شديدة المقاومة للجفاف .

والواقع انه كثيرا ما تظهر لكمات منخفضة هى فى الواقع عبارة عن رواسب طينية ورملية طمرت داخلها اشـجار من الاثل تعرضت للتيبس ويقوم البدو باستخراجها كفحم نبـاتى Charcoal ويتاجرون فيها فى أسواق مدينة قنا القريبة منهم .

ويلعب الانسان فى هذا الوادى دوره المدمر للكساء النبـاتى وذلك بما يقوم به من رعى جائر وعمليات احتطـاب لبعض الانواع الخشبية لاستخدامها كوقود ، وكل ذلك يؤدى فى النهـاية إلى تعرية التربة وتعرضها لعمليات الازالة بفعل الرياح أو السـيول . كذلك يؤدى إلى إعاقة النمو الطبيعى للنبات داخل الوادى .

الجزء الثانى ــ الحياة الحيوانية بالصحراء الشرقية

رغم سيادة الجفاف بالصحراء الشرقية ورغم الفقر الواضح فى الغطاء النباتى توجد أعداد وأنواع متعددة من الحيوانات المستأنسة (حيوانات المرعى) والحيوانات البرية التى تكيفت مع ظروف البيئة الطبيعية والزواحف والطيور وغيرها من الكائنات الحية التى تعد فى الواقع انعكاسا حقيقيا لظروف البيئة الطبيعية بالصحراء الشرقية.

وسيتناول هذا الجزء الحياة الحيوانية البرية الى جانب دراسة تفصيلية لحيوان المرجان باعتباره من الاحياء الرئيسية التى لعبت دورا كبيرا فى تشكيل الساحل واعطائه العديد من ملامحه المورفولوجية.

أولا ــ الحياة الحيوانية البرية :

تعد الماعز والابل والحمير والاغنام من أهم أنواع الحيوانات البرية المستأنسة فى الصحراء الشرقية سواء على السهل الساحلى أو فى المناطق الداخلية وتعتمد فى غذائها على النباتات العشبية وأوراق الشجيرات المتناثرة واهمها شجيرات السدر (النبق) والتمام وغيرها. وتتركز شمال الغردقة مجموعات من الابل يطلق عليها محليا « الجمال السائبة » حيث ترعى فى السهل الساحلى والاودية التى تخترق سلسلة جبال البحر الاحمر ثم تتجه نحو الغردقة للارتواء وتتخذ فى فصل الصيف من السهل الساحلى مرتعا لها حيث المناخ المعتدل نسبيا واحيانا ما تتمتع بماء البحر لتبرد أجسامها ، أما فى فصل الشتاء فانها لا تسلك السهل الساحلى فى تجوالها وذلك لتفادى برد الشتاء وتخرج

من الاودية إلى الغردقة مباشرة • كما يكثر الابل فى النطاق الداخلى وتتغذى على نباتات الاودنة •

ومن حيوانات الرعى أيضا الماعز وتعتبر من الحيــوانات التى ترضى بالقدر اليسير من النبات وترعى باعداد كبيرة نسبيا فى الاودية وعند حضيض الجبال ، كذلك توجد الاغنام وقليل من الحمير. وتقوم قبائل المعازة التى تنتشر فى منطقة ممتدة من هضبة الجلالة البحرية حتى خط عرض الغردقة برعى هذه الحيوانات •

واما بالنسبة للحيوانات البرية فمنها هذه الحيوانات المفترسة ذات الحافر وهى من أكلة اللحوم Carnivores وقد اختفت تقريبا من الصحراء الشرقية ومنها النمر الارقط Leopard وكان يقطن المناطق الجبلية بالصحراء الشرقية. ومن المحتمل وجوده فى جبــال شبه جزيرة سيناء وجبال البحر الاحمر شرقى السودان • كذلك كانت توجــد اعــداد من الضــبع Striate وابن آوى Jackal ومازالت توجد بعض الثعالب وان كانت اعدادها فى تدهور مستمر ونادرا ما تظهر فى الوقت الحاضر ، وقد اكتشفت هياكل عظمية لها فى منطقة بئر نخيلة قرب مدينة القصير • كذلك توجــد فى الوقت الحاضر اعداد منها فى منطقة جبــل العش وملاحة شــمال مدينــة الغردقة •

وإذا كانت الحيوانات المفترسة نادرة الوجود فان الحيوانات البرية آكلة العشب من ذوات الظلف Ungulates توجد فى انواع متعددة منها الماعز الجبلى والذى يعيش فى جماعات بالاودية وفوق الربوات المرتفعة كذلك يوجد الغزال العربى بأعداد كبيرة نسبيا فى الاودية مثلما الحال فى وادى الاطرش وقرب منطقة رأس جمسة وفى

وادى أبو زيران بالقرب من القصير وفى وادى حمراوين شـــمال القصير وفى أودية ماديرابا وسفاجة وام سدرى في المنطقة الممتدة ما بين البحر وجبل ملاحة وتنحدر سلالة هذا الغزال من النوع المنتشر فى النطاق الممتد من المغرب حتى مصر ويمتد انتشاره حتى ســوريا وكذلك يظهر بأعداد كبيرة فى جبل علبة ويمتد خارج حدود مصر حتى بورسودان ٠

وهناك أنواع أخرى من الغزلان مثـــل غزال إيزابيلا ذو اللون البنى ويمتد موطنه الاصلى ما بين مصوع وسواكن على البحر الاحمر وفى بعض المناطق الداخلية ويتميز هذا النوع بالقرون العالية والتى يزيد طولها فى المتوسط على ٢٤ بوصة وتسمى (بالقرون انقيثارية) ومن الحيوانات البرية آكلة العشب أيضا الخراف البرية وتظهر فى الجنوب عند خط شبه جزيرة بناس وينتشر داخل الصحراء الشرقية فى هضبة العبابدة جنوب طريق قنا ـــ القصير وتنتشر كذلك فى مناطق معينة من الصحراء الشرقية وسيناء ولكن أفضل مناطقها هى شمال هضبة العبابدة حيث الوفرة النسبية فى موارد المياه والانواع العديدة من النباتات العشبية التى تنمو فى بطون الاودية ٠ ويوجد كذلك الحمار الوحشى ولكن باعداد محدودة جنوب خط عرض القصير ٠ وكذلك الارانب البرية خاصة فى الهضاب والاودية وكثيرا ما يستخدم البدو الكلاب المدربة لاصطيادها ٠

بالاضافة إلى الحيوانات سابقة الذكر توجد أنواع أخرى من القوارض التى تقطن الاودية الجبلية منها الجربوع (فأر الغيط) والذى يوجد بكثرة فى الحفر الصـــغيرة المنتشرة فى كل مكان فوق

فرشات الرمال حيث تختفي بها نهارا وتبدأ نشاطها ليلا • والارنب المصرى الدى يتميز بصغر حجمه ، وكذلك القنافذ وغيرها •

وتوجـد كـذلك أنواع متعـددة من الزواحف Reptiles قام بدراستها فى مصر د• اندرسون وصنفها تصنيفا وافيا (١) •

واشهر انواع الزواحف السحلية Spiny Lizard والافـاعى بأشكالها المختلفة خاصة فى المنطقة الممتدة من جبل دخان حتى جبل مروة واشهر انواعها الكاكار Kakar والعسيلة وتنتشر فى وادى الاطرش وقرب جبل دخان وسط النباتات العشبية فى بطون الاودية وتنتشر كذلك فى اودية هضبة العبابدة انواع شديدة الخطورة من الافاعى يعرفها العبابدة جيدا ويأخذون دوما الحيطة منها فى ترحالهم بابلهم وسط الهضبة ويقومون بعلاج لدغها بطرق بدائية متعارف عليها •

ومن الزواحف أيضا العقارب والسـلاحف والجعارين • وتكثر قرب موارد المياه من آبار وعيون انواع أخرى مثل الحرباء والجندب وغيرها بينما تقل الديدان البرية بسبب شدة الجفاف • وتتعرض كثيرا لغزو الجراد خاصة فى أواخر فصل الشتاء حيث يشتد خطره عقب سقوط المطر ويأتى عادة من الجزيرة العربية ودول شرق افريقيـا وهناك إجراءات وقائية تقوم بها الدولة من خلال تتبع اطوار حياته واقتفاء اثره وتتبع مسارات اسرابه بفرق مقاومة مدربة ونقط مراقبة فى مناطق معينة •

وتنتشر بالصحراء الشرقية أيضا انواع عديدة من الطيور وإن كانت لا توجد دراسات كافية خاصة بها وكل ما يتعلق بها من معرفة

---

(١) Barron, T.D. and Hume, W.F. Ibid, p 105.

منقول عن دارسين سابقين اعتمدو فى بياناتهم على ملاحظات ميدانية اثناء زياراتهم بتلك المناطق •

وأهم انواع الطيـور الغراب وطبقـا لهوجلن Heuglin (١) ينقسـم إلى نوعين الاول ذو الذيل القصـير Corvus offinis والثانى ذو لون شديد السواد وإذا ما وجد فى أى منطقة فيعنى ذلك دليل قاطع على وجود مورد مائى قريب جدا منه حيث انه لا يعيش بعيدا عن الماء وعادة ما تظهر فى بطون الاودية الكبيرة ويستدل بها فى البحث عن موارد الماء ويعرف ذلك البدو جيدا •

ومن الطيور كذلك طارق الابلق وهو اكثر انتشـارا فى المواد الصحراوية ويتميز بلونه الابيض والاسود الى جانب انتشار العصافير ذات الالوان الزاهية خلال فصل الربيع خاصة فى شهر ابريل حيث تتجمع قرب موارد المياه •

ويوجد أيضا نوع ضخم من الطيور يعرف بالرخام Vulture وظهوره يعنى وجود حيوانات نافقة من الابل والماعز وعادة ما يتبع هذا الطائر مسيرة أى قافلة لمسافات بعيدة للبحث عن غذائه •

ومن الطيور كذلك النسر السماك Osprey وهو يختلف عن النسر المألوف أو الصقر فى شكله الخارجى أو شكل اصابع رجله •

وقد وجد هيوم Hume اعدادا كبيرة منه فى خانق صغير تنمو فى باطنه نباتات الحلف والبوص وذلك قرب وادى ملاح بالبحر الاحمر ويعيش هذا الطائر على الاسماك البحرية وعادة ما يبنى عشه

---

(١) Ibir, p. 107.

فوق اشجار ابن سينا البحرى وهو من طيور الصـــيد القوية لز بنى داكن فى اعلاه وابيض فى جزئه الاسفل •

ومن الطيور أيضا طائر النورس Gull ويوجد باعداد كبيرة قرب الشاطىء حيث تكثر الاسماك التى تتغذى عليها بين الشعاب المرجانية حيث تتجمع اعداد كبيرة منه على الشاطىء انتظارا لحدوث المد البحرى لتبدأ فى صيد فرائسها من الاسماك وغيرها من الحيوانات البحرية • ويكثر كذلك طائر ابو قردان Heron ويظهـــر فى اسراب قد يزيد عدد الواحد منها على مائة طائر ويوجد بصفة خاصة فى وادى الاطرش ومنطقة خليج جمسة •

وللطيور هجرتها الفصلية ، فالنسور تهاجر فى الخريف فى محازاة الساحل الغربى لسيناء حتى السويس وتهاجر فى فصـــل الصـــيف من آسيا إلى افريقيا عبر مضيق جوبال ويطير على مناسيب منخفضة ويستريح فى الجزر الموجودة ما بين خليج السويس والبحر الاحمر •

وتتميز طيور الصحراء الشرقية بمجموعة من الخصائص تتكيف بواسطها مع ظروف البيئة الطبيعية ، فجوارحها تتميز بقوة الابصار لكى ترى فريستها من علو شاهق فتنقض عليها لافتراسها ، ومن الطيور البحرية ما له القدرة على الاستقرار على الماء لفترة طويلة مثل النورس وذلك لاعتماده فى غذائه على الاسماك والاحياء البحرية الأخرى •

وجدير بالذكر أن الحياة الحيوانية بالصحراء الشرقية تتناسب والفقر النباتى والمناخ الصحراوى المدارى فهى حيوانات لها القدرة — رغم تنوعها — على التحور لملاءمة ظروف البيئة الصحراوية ، وهذا التحور يتمثل فى تحور خارجى حيث يتميز الحيوان بصفة عامة بضآلة جسمه بمقارنته بمثيله فى البيئات الاكثر غنى فى حياتها النبـــاتية

ومواردها المائية إلى جانب تميزه بانعدام الغدة الدرقية فى كثير من أنواعه فى صغرها للتقليل من فقد الماء • وبالنسبة للكساء الخارجى فيكون من الريش فى حالة الطيور أو الوبر فى حالة الجمال والغزلان أو الحراشيف فى حالة الحشرات والعناكب ، وكل ذلك من أجل التكيف مع ظروف البيئة الصحراوية حيث يحفظ الجسم اساسا من حرارة الجو • إلى جانب ذلك يتمشى لون الحيوان مع طبيعة البيئة المكانية حيث عادة ما يأخذ اللون الاصفر أو البنى كنوع من التخفى كما هو الحال مع الغزلان أو الظباء وغيرها •

وتوجد كذلك تحورات فى الحيوانات والطيور خاصة بالوظائف الحيوية لهما حيث نجد الطيور تنشط فى الصباح الباكر والليالى الباردة ويقل نشاطها وقت الظهيرة ، كما ان بعض الحشرات والزواحف والقوارض تستمر فى جحورها تحت السطح أو فى الشقوق التى تملأ الحافات الجبلية طوال ساعات النهار تقريبا بعيدا عن مؤثرات الجو ولا تنشط ولا تغادر جحورها الا خلال ساعات الليل أو فى الصباح الباكر مثلما الحال مع الارانب الجبلية والجربوع (فأر الغيط) والزواحف المختلفة •

وعندما تشتد درجة الحرارة تتغذى هذه الحيوانات على النباتات العصارية وذلك لتعويض ما يفقد من جسمها من الماء • كما تعد قطرات الندى التى تتساقط صباحا على أوراق النباتات مصدرا مائيا لتزويد بعض الحيوانات الصحراوية بحاجتها من المياه •

وجدير بالذكر أن بعض الحيوانات الصحراوية لها القدرة على أن تشرب المياه الآسنة أو المالحة مثل غزال جزر البحر الاحمر وبعض الغزلان التى تنتشر فى منطقة رأس جمسة وتشرب من خليج جمسة على ساحل البحر الاحمر •

ثانيا — حيوان المرجان والبحر الاحمر :

يتكون حيوان المرجان ببساطة من كأس جيلاتينية ذات قاعدة مستوية ملتصقة بالصخر ويبلغ ارتفاعه بضع بوصات فى حالة تمدده ويبلغ قطره حوالى سنتيمتر واحد أو اكثر قليلا وينتهى عند القمة بمجسات عديدة مزودة بخلايا إبرية لازعة تحمى الحيوان وتساعده فى شل حركة الاحياء التى يتغذى عليها وتحيط نفسها بمنطقة ملساء تقع فى مركزها فتحة الفم والتى تمتد داخل الحيوان على شكل قناة تنتهى بتجويف كبير تتكون جدرانه الداخلية من طبقة من الخلايا اما جدرانه الخارجية فتتكون من طبقة جلدية وتمتد من القاعدة الثابتة الى الجدار الداخلى عضلات تسبب انقباض تاج الحيوان • ويعد فم الحيوان الفتحة الوحيدة بجسمه ويقفل عادة عندما ينقبض وتتسع اتساعا كبيرا عندما يتمدد فيدخل من احد طرفيها تيار مستمر من مياه البحر بما يحمل من غذاء ويخرج من الطرف الآخر الماء الزائد والفضلات والمواد الطينية ، وينمو على اطراف الحيوان شعر خفيف يتحرك فى اتجاه واحد يساعد على توجيه تيار الماء إلى التجويف الاوسط للحيوان • ويفرز المرجان كثيرا من المواد المخاطية التى تحميه من الحيوانات والنباتات الطفيلية وتساعده على مقاومة الجفاف والطين اثناء فترات الجزر وعلى حجز الاحياء الدقيقة التى يحملها تيار الماء إلى داخل الحيوان ويتم هضمها •

وحيوان المرجان يخلو من حواس النظر والذوق والسمع • وقوناته العضلية والحسية محدودة للغاية وتكوينه الداخلى غاية فى

للبساطة ، فهو يخلو من الامعاء والمعدة وغيرها كما ان انفصال أى جزء منه لا يؤثر على الحيوان ككل ويتخلل جدرانه الداخلية نوع من الطحالب احادية الخلية (زوكسانزلى) صفراء اللون حيث تزوده بالاكسوجين والكربوهيدرات وتساعده على التخلص من الفضلات مثل غاز ثانى اكسيد الكربون والازوت والفوسفات .

وقد يتغذى الحيوان على هذه الطحالب اذا لم يجد غذاءا آخر . وعادة ما ينقبض الحيوان نهارا ويحمل تيار الماء داخل التجويف الداخلى للحيوان حاجته من الغذاء الذى يتكون من الاحياء الدقيقة التى تطفو على سطح الماء . ويستطيع حيوان المرجان الحياة دون غذاء لفترة طويلة ، وقد يختزن كميات من طعامه كمخزون لوقت الحـــاجة .

والقاعدة التى يرتكز عليها حيوان المرجان تتكون من بللورات الاراجونيت وهى أقل صلابة واسرع فى استجابتها للذوبان من بللورات الكالسيت التى تدخل فى تكوين الطحالب المتكلسة واصداف الرخويات ويتفق شكل هذه القاعدة مع شكل الحيوان وهى خالية من الخـــلايا الحية كما ان الحيوان يبنى لنفسه قشورا رأسية ينقبض داخلها اثناء فترات انقباضها وتترسب تكوينات كربونات الكلسيوم باستخلاصها من ماء البحر مباشرة أو نتيجة لتفاعل كربونات الامونيوم التى يفرزها الحيوان مع كبريتات الكلسيوم التى توجد ذائبة بوفرة فى الماء .

ويتكاثر حيوـــان المرجان عن طريق البويضات التى تخرج من جسم الانثى على شكل كتل رقيقة شفافة من الخلايا مغطـــاة بشعر يساعدها على الحركة والعوم حتى تصل إلى مرحلة تسقط بعدها على

انقاع وتتعلق بالصخور والاصداف وتنمو بعد ذلك لتصل إلى حيوان مرجانى كامل ، ولحيانا ما يخرج الحيوان كاملا مزودا بقاعدة مسطحة لتساعده على التعلق بأى جسم صلب •

والحياة المرجانية فى أول نشأتها كانت فى صورة بسيطة ولكن التباين فى الظروف الطبيعية ادى إلى وجود أنواع مختلفة من المراجين اشد تعقيدا تشبه رؤوس القرنبيط أو لفائف المخ او تتكون من مجموعة من النصال تلتقي عند مركز الحيوان وينشأ عنها مستعمرات مرجانية فى شكل القبوات أو فروع الاشجار ، ولــون مستعمرات المرجان يتراوح ما بين للرمادى المائل للاخضرار فى المستعمرات الشجرية المتفرعة واللون الرمادى الزيتونى الداكن فى المستعمرات القبــابية ولكن اطرافها قد تظهر فى الوان متعددة مثل اللون الارجوانى واللون الارجوانى والاخضر الزراهى •

العوامل الطبيعية التى تساعد على نمو المرجان :

يتطلب المرجان ظروفا خاصة لنموه خاصة الانواع المعقدة منه وهى العضويات الهامة لبناء الشعاب ، اما المرجانيات البسيطة فتوجد تحت ظروف لكثر تغيرا نوعا ما • فهى تتطلب درجات حرارة مرتفعة تتراوح ما بين ٢٠ — ٣٥° م (٦٨ — ٩٧° ف) وبهذا نجــد انها لا تنمو إلا فى العروض المدارية وتوجد عادة فى اعماق محدودة نسبيا وإن كانت الاعماق التى تلائم نموه لم يحددها العلماء بدقة حيث اختلفوا فيما بينهم على تحديدها فقد رأى جولشير انها تصل إلى ٢٥ مترا بينما يرى كونين Kuenen انها تتراوح بين ٥٠ — ٦٠ •

مترا ، ويرى ستيرز Steers سنة ١٩٤٩ (١) ان اعماق النمو المرجانى تصل إلى ٣٠ قامة (١٨٠ قدم) • والواقع أن متوسط عمق ٥٠ قامة (٣٠٠ قدم) تقريبا هو العمق المناسب للنمو المرجانى وإن كان يختلف مع اختلاف المراجين نفسها وباختلاف درجة صفاء الماء • حيث لا ينمو المرجان الا فى الاعماق القليلة وذلك لكى يصل اليها الاشعاع الشمسى اللازم لحياة الطحالب التى تعيش فى تكافل بيئى مع حيوان المرجان والتى ترتبط حياته بوجودها وتعرف هذه الطحالب باسـم Zoanthelae وهى عبارة عن انواع من النباتات الذنيئة احادية الخلية يتغذى عليها المرجان فى اغلب الاحيان • كذلك يجب أن يكون الماء صافيا وخاليا من الارسابات الدقيقة حيث يعمل التوحل على هلاك اليرقات المرجانية وقد تؤدى كمية قليلة من الرواسب إلى موت حيوان المرجان خلال اسابيع أو شهور وهذا هو السبب فى اغلب الاحوال فى وجود الشعاب المرجانية الميتة التى تمتد بحذاء ساحل البحر الاحمر • كما يجب ان تكون درجة الملوحة مرتفعة لكى يؤدى حيوان المرجان مهمته فى بناء الشعاب المرجانية وهو يزدهر فى المياه التى تتراوح نسبة ملوحتها ما بين ٢٧ و ٤٠ فى الالف ولكن إذا ما زادت عن ذلك يؤدى هذا إلى هلاك الحيوان •

وجدير بالذكر أن دفء الماء وعدم التباين الفصلى فى درجة الحرارة تعتبر من العوامل الهامة فى ازدهار الانواع المرجانية المختلفة • وتعتبر القيان الصخرية من انسب القيعان الملائمة لنموه • كما ينمو المرجان أيضا على الاسطح المرجانية الميتة وعلى الاعشـاب المائية

---

(١) سباركس ، د.ب ، الجيومورفولوجيا ، ترجمة ليلى عثمان) صفحة ٤٦٥ •

والقيعان الرملية لا تصلح لنموه ويعتبر تعرض المرجان للجفاف نذير بموته وكلاله ولذلك تزدهر معظم المراجين اسفل الحد الادنى لمستوى الجزر بنمو المتر • والضوء مهم فى حياة حيوانات المرجان وذلك لانه يؤدى إلى انقباضه ويجعل سوقه قصيرة وعريضة كما تتوقف عليه عملية التمثيل الكلوروفيللى للطحالب المتكاملة معه • كما أن توافر رغاوى البحر Foams ضرورى لتنشيط وتجديد المياه السطحية ونظرا لقلتها فى مياه البحر الاحمر فقد عملت على قلة الانواع المرجانية به بالمقارنة بكل من المحيطين الهادى والهندى •

توزيع المراجين على ساحل البحر الاحمر :

يبلغ عدد الانواع المرجانية التى تعيش فى البحر الاحمر حوالى ٧٥ نوعا كلها من الانواع التى تعيش فى المحيطين الهادى والهندى وقد ساعدت على انتقالها إلى البحر الاحمر عدة عوامل منها التيارات البحرية وقدرة يرقاتها على مقاومة عوامل الفناء ، بالاضافة إلى ملاءمة الظروف الطبيعية بالبحر الاحمر لمعيشة هذا الحيوان حيث العمق الملائم وارتفاع درجة الحرارة على ٢٠° م بجانب صفاء مياهه بسبب عدم وجود انهار رئيسية تصب فيه ، اضافة إلى ان التيارات البحرية ضعيفة لا تستطيع نقل الطين او انتشاره على طول الساحل ولهذا فان مصبات الاودية هى فقط المناطق (المواضع) التى تخلو من الشعاب المرجانية وتعد بمثابة الثغرات فى الحواجز والاطر المرجانية التى تنشأ عندها المرافى الطبيعية ذات الاعماق المناسبة لرسو المراكب • وتصل نسبة الملوحة فى مياه البحر الاحمر إلى نحو ٤٠ فى الالف بجانب احتوائها على كبريتات وكربونات كلسيوم مما

يساعد على ترسيب كربونات الكالسيوم وازدهار نمو المراجين التى تبنى الشعاب المرجانية • كما تتميز المياه أيضا بقلويتها • ورغم كل ذلك فان العوامل الطبيعية بالبحر الاحمر لم تكن كلها مواتية لكثير من أنواع المرجان ، ولهذا تبلغ اعدادها بالبحر الاحمر نحو نصف مثيلاتها بالمحيطين الهندى والهادى • ومن العوامل التى أدت إلى ذلك التفاوت ما بين درجتى حرارة الصيف والشتاء وعدم توافر رغاوى البحر (١)•

ومن أنواع المراجين بالبحر الاحمر الجلاكسيا Glauxea والكيلوريا Coeloria واللابوفيليا Labophyllia وتكثر هذه الانواع وغيرها فى منطقة مضيق جوبال بسبب كثرة الجزر واختلاط مياه الخليج بمياه البحر •

ويعتقد كروسلاند ان وجود الشعاب المرجانية المتحللة وكثرة الشعاب الميتة وتكون القاع من الصخور الصلبة فى كثير من اللاجونات Lagoons ومداخلها بدلا من الطين والرمل تدل على أن الاحياء المرجانية أقل ازدهارا الآن عما كانت عليه اثناء العصور المطيرة فى الزمن الرابع (البليستوسين) أو بعده بقليل • ويرجع هذا إلى انتشار الاحياء الحفارة المخربة للشعاب المرجانية أو ترجع إلى حدوث توازن بين الانواع بسبب ظهور انواع مرجانية جديدة •

وبالاضافة إلى المراجين السابقة وهى من الانواع الحجرية توجد أنواع لينة بعضها له هياكل صلبة تعادل المراجين السابقة وبعضها له شوكيات تنتشر فى انسجته وكلاهما يوجد به مجموعة من

---

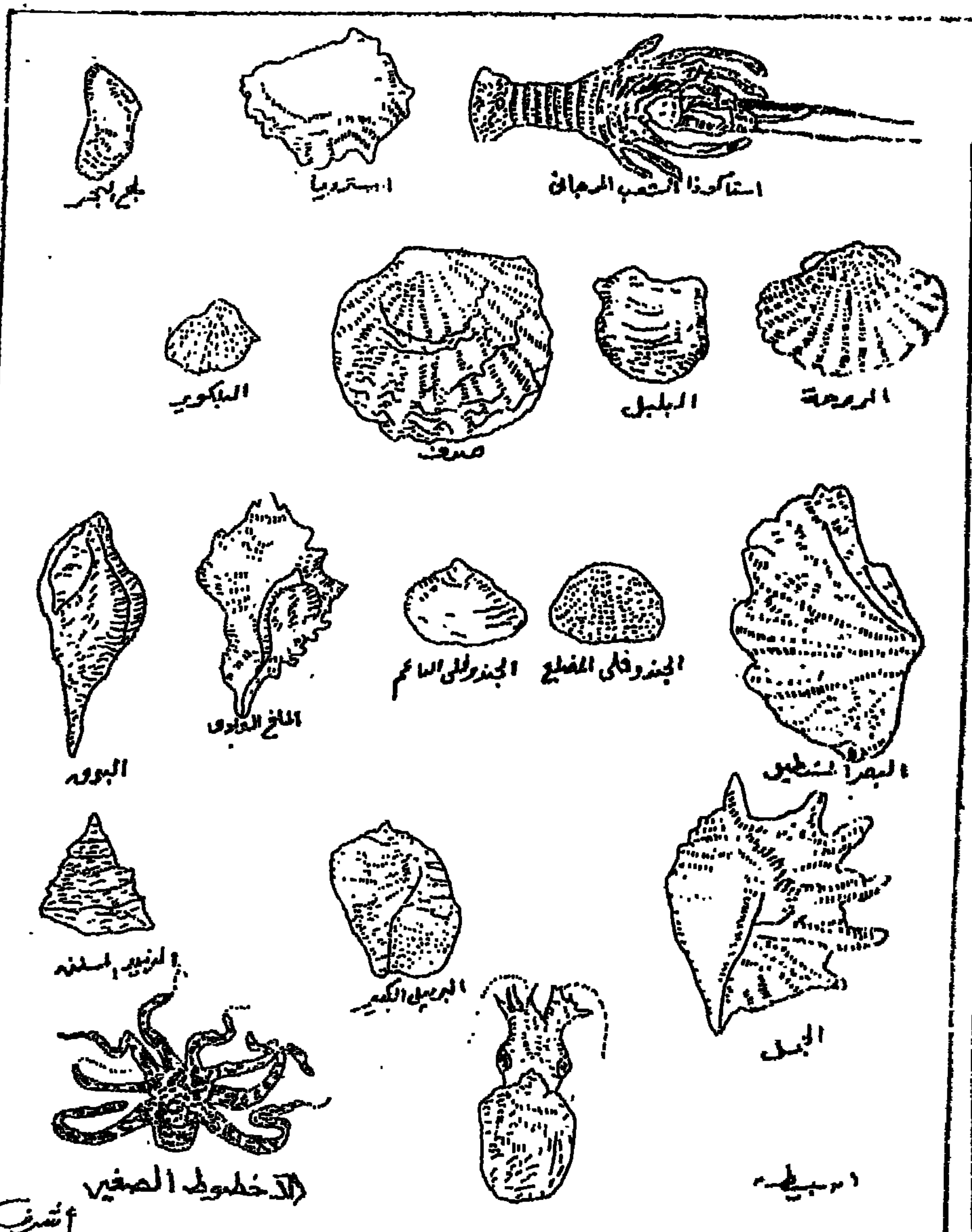
(١) Crossland, C., Some Coral Formation, Bio Stat. Al Ghardaga, No.1, 1939i pp 24 — 25.

للطحالب داخل خلايا تساعده أو يعتمد عليها اعتمادا كاملا فى غذائه وهذه الانواع يقتصر وجودها على السواحل والممرات المائية الضيقة قليلة العمق وتندر أو يقل وجودها حول للجزر المنعزلة .

وينمو المرجان على المنحدرات المواجهة للبحر فيما بين عمق ٥٠ مترا أو أكثر تحت مستوى سطح البحر ويستمر النمو حتى يكون تلالا تعلو إلى مستوى سطح الماء مكونة ما يعرف بالشعاب المرجانية سواء كانت شعابا ساحلية Fringing reefs تحف باليابس وتعد جزءا من خط الشاطىء أو حواجز مرجانية Barriers reefs تفصلها عن الشاطىء قنوات مائية تختلف فى اتساعها وعمقها . وقد تتشكل فى حلقات مرجانية Atolls تنمو حول كتلة يابسة بارزة وسط مياه البحر وهذه الظاهرة تنتشر كثيرا فى مضيق جوبال (راجع الفصلين الجيولوجى والجيومورفولوجى من هذا الكتاب) .

وتتعرض للشعاب المرجانية لكثير من عوامل الهدم البيولوجى بجانب العوامل الطبيعية الاخرى المرتبطة بالبحر من تجوية ونحت موجى إلى عوامل هدم بشرية تتمثل فى تفجيرها بالديناميت لتوسيع المرافىء أو تعميقها . وتشمل العوامل البيولوجية ما تقوم به الاحياء المائية الحفارة مثل بعض أنواع الفطر والطحالب والديدان والرخويات والقنافذ البحرية والاسماك وغيرها حيث تقوم بحفر الشعب بواسطة التحليل الكيماوى والتفكك الميكانيكي مكونة فجوات وجحور لها تمثل ثغرات ومناطق ضعف تساعد عمليات النحت البحرية فى القيام بدورها في تعرية الشاطىء المرجاني وتقويضه .

شكل (٢٨٠) بعض القشريات والرخويات في البحر الأحمر



وهناك احياء مائية اخرى تزدهر فى منطقة الرصيف القارى، مثل القنفذ البحرى والبلانكتون الحيوانى والذى يبدو كيرقات عائمة ويعد غذاءا رئيسيا للاسماك التى تتنوع وتكثر فى مثل تلك المناطق الضحلة. ويلاحظ أن أنواع البلانكتون مثل الكوبيبود تزداد فى فصل الشتاء فى فصل الشتاء فى البحر الاحمر حيث تدخل مع التيار الهندى عبر مضيق باب المندب (شكل ٣٨) .

الفصل السابع

العلاقة بين الظاهرات الطبيعية
والنشاط البشرى بالصحراء الشرقية

مقـــــدمة :

يتناول هذا الفصل بالدراسة التحليلية العلاقة ومدى الارتباط بين الظروف البيئية الطبيعية بالصحراء الشرقية والانشـــطة البشرية المختلفة بها من نشاط تعدينى وعمرانى وسياحى وغيرها من الاستخدامات المختلفة فى محاولة لابراز تأثير الظروف الطبيعية عليها ومدى الامكانات المتاحة بالمنطقة والتى يمكن الاعتماد عليها فى تطوير هذه الاستخدامات فى المستقبل باعتبار الصحراء ضـــمن غيرها من الصـــحارى المصرية من المجالات المستقبلية لتخفيف العبء على الوادى والدلتا بمساحتهما الضيقة التى تكتظ بأكثر من ٥٠ مليون نسمة بكثافة سكانية تزيد على ١٤٠٠ نسمة فى الكم٢ مما جعل من الضرورى الاتجـــاه نحو تعمير المساحات الصحراوية الشاسعة والتى تزيد جملة مساحتها على ٩٦٪ من مساحة مصر خاصة وانها تحوى العديد من الامكانيات كما سيتضح ذلك من خلال صفحات هذا الفصل •

اولا ـــ فى العلاقة بين العمران والظاهرات الطبيعية :

يتمثل العمران اساسا فى نمطين رئيسيين ، النمط الاول ويتمثل فى مراكز العمران الساحلية • والنمط الثانى ويتمثل فى مراكز التعدين الداخلية اما بقية مراكز العمران الاخرى فلا تعدو ان تكون مراكز

مؤقتة أو مزارات مبعثرة دلخل الاودية وعادة ما تتخير مواضع الآبار أو الينابيع مثل مزار الشاذلى .

واذا كانت الصحراء الشرقية من المناطق النائيــة عن العمران الرئيسى فى مصر بجانب خلوها تقريبا من موارد الميــاه الضرورية للاستقرار الا انه توجد العديد من عوامل الجذب متمثلة أساسا فى وجود الموارد الطبيعية بها بجانب عوامل طبيعية كان لها دورها غير المباشر فى تواجد هذه المراكز أهمها :

١ ــ العــامل الجيولوجى :

تعتبر الصخور النارية (صخور ما قبل الكمبرى) وما بها من خصائص جيولوجية وتركيبية مستودعا للعديد من المعادن الهامة مثل الحديد والرصاص والنحاس وغيرها من معادن . كما أن ظهور البحر الاحمر فى أواخر الاويجوسين وتعاقب فترات الغمر البحرى على طول المنحدرات الشرقية لجبال البحر الاحمر أدى إلى تراكم رواسب جيولوجية تتمثل هنا فى رواسب العصــور من الكريتاسى الاســفل (حجر رملى نوبى) حتى تكوينات الزمن الرابع ولكل منها خصائصها وأنواع المعادن والخامات التى تحويها ، فصخور الكريتاسى الاعلى تكوينات الطباشير تحتوى على الفوسفات وصخور الميوسين تحتوى على التكوينات البترولية وعلى الكثير من المعادن الاخرى مثل الكبريت .

كذلك تحتوى تكوينات الايوســين على العــديد من الصخور والاحجار الهامة مثل رواسب الرخام وكذلك الالبستر ، والاخير يوجد فى محجرين رئيسيين تحيطهما صخور الحجر الجيرى الايوسينى بالجزء

من وادى سنور . كذلك رواسب الفوسفات شرق السباعية كما سيتضح ذلك بالتفصيل فيما بعد .

والحقيقة أن هذه المعادن قد اكتشفت قديما وعمل الانسان القديم على استغلالها ولذلك قامت مراكز للتعدين والتحجير Quarrying الدائمة لاستغلال المعادن خاصة معدن الذهب والاحجار لاغراض الزينة والبناء مثلما فعل الرومان حيث تشهد بذلك آثارهم متمثلة فى وجود « حالات » اثرية قديمة مازالت بقاياها موجودة حتى الآن مثل حلة مونز برفيرتس فى وادى معامل وحلة مونز كلاديئوس جنوب غرب الغردقة بنحو سبعة كيلو متراب قرب جبل أبو خريف (١) .

وخلاصة القول فى ذلك أن لجيولوجية للصحراء الشرقية دور رئيسى لعبته ومازالت تلعبه فى جذب السكان اليها واستقرارهم فى هذا النطاق الصحراوى حيث بدأت مراكز العمران بنشأة تعدينية فى كثير من المواضع ثم تطورت وظائفها بعد ذلك . ولنا مثال واضح فى مدينة الغردقة التى نشأت مرتبطة بالبترول ثم تطورت وظائفها لتقف السياحة الآن على قمة تلك الوظائف .

٢ — الموقع الجغرافى :

يعتبر الموقع الجغرافى عامل رئيسى ساعد على نشأة مراكز العمران هنا ، فقد كان الموقع البحرى للجد الشرقى للصحراء الشرقية مدعاة لقيام العديد من المراكز العمرانية الساحلية ، وذلك منذ العصر

(١) تحتوى منطقة جبل دخان على ثلاثة اماكن اثرية تضم اطلال المدن الرومانية القديمة التى كانت سكنا لعمال قطع الاحجار خاصة حجر السماق الامبراطورى أو البروفيرى .

الرومانى لكى يكون مناطق لتسويق المعادن المستخرجة ولكى تمثل مرافىء بحرية لنقل التجارة • ولم يقتصر الامر على العصر الرومانى بل سبقهم فى ذلك الفراعنة فى استغلال الموقع الجغرافى وجاء بعد ذلك البطالسة ، والذين تركز اهتمامهم بصورة أكبر على تلك المنطقة خاصة ما يرتبط بأمور التجارة بالبحر الاحمر ، وقد انعكس ذلك الاهتمام فى عنايتهم وحرصهم على ربط الساحل بوادى النيل وعلى انشائهم للموانىء الساحلية فى المواضع الصالحة لرسو السفن وميناء برينس الحالى قد أنشأه بطليموس الثانى لاستخدامه كمحطة تجارية هامة عند نهاية الطريق القادم من قفط Koptos إلى البحر الاحمر ، وقد استمر الاهتمام باستغلال الموقع الجغرافى خلال العصر العربى .والعصور التالية بانشاء المدن والاهتمام بها من خلال ربطها بطرق برية — عبر الصحراء — بوادى النيل كما سنرى فيما بعد •

٣ — الملامح المورفولوجية :

عادة ما نجد أن المراكز العمرانية بالصحراء الشرقية تتأثر فى مواضعها بأشكال السطح السائدة كما تتأثر فى نموها العمرانى بامتداد الظاهرات المورفولوجية من أودية وحافات جبلية وفرشات رملية وغيرها وعلى الساحل نجد ان المراكز العمرانية الساحلية ارتبطت عادة بالثغرات التى توجد فى لاطر المرجانية المطوقة لخط الشاطىء حيث تخلو تلك الثغرات الواقعة اساسا امام مصبات الاودية من التكوينات المرجانية مما جعلها مواضع صالحة لانشاء المرافىء الساحلية • وإذا ما تتبعنا كل المراسى على الساحل فلن نجدها فى معظمها سوى جونات طبيعية تمتاز بعمق المياه أمامها وخلوها من التكوينات المرجانية مع

وجود حواجز مرجانية تمتد بعيده عن الشاطىء امتدادا طوليا تقطعها ممرات يمكن من خلالها الوصول إلى المرفأ ، كذلك قد تنتشر الجزر أمامها وتمثـل فى تلك الحالة حمـاية طبيعية للمينـاء من الامواج والعواصف البحرية •

وإذا كانت سلاسل البحر الاحمر بامتداداتها الطولية لا تترك سوى سهلا ساحليا ضيقا فان الموانىء الساحلية عادة ما تأخذ فى نموها الشكل الطولى من الشمال إلى الجنوب مثلما الحال فى مدينة سفاجة حيث تمتد امتدادا طوليا فيما بين الجبال غربا والبحر شرقا حيث تحف بها من الغرب كتلة جبل نقلرة بانحدار شديد كما نجد أن مدينة الغردقة تمتد محصورة بين هضبتين احداهما فى الغرب والاخرى فى الشرق وتنمو فى شكل طولى على طول امتداد الطريق الرئيسى وكذلك القصير التى نمت على الساحل مع وجود بعض المبانى والمحلات القريبة منها فوق المصاطب الفيضية لوادى العمباجى مثل حلة العدوة•

وليست العوامل السابقة هى كل العوامل الطبيعية المؤثرة فى العمران ولكن هناك عوامل أخرى مثل موارد المياه الطبيعية وظروف المناخ ، والاخيرة قد انعكست على نمط المبانى وكذلك فى جعل نوافذها تتجه نحو الشرق للاستمتاع بنسيم البحر للحد من ارتفـاع حرارة الصـيف •

وهذه دراسة لبعض مراكز العمران على ساحل البحر الاحمر ومدى ارتباطها بالظروف الطبيعية •

أى مركز عمرانى على ساحل البحر الاحمر عادة ما يتمثل فى وجود مركز سكنى يقع ملاصقا لموضع المنجم فى المناطق المرتفعة

بالداخل ثم مركز ساحلى عند اقرب نقطة من المنجم وذلك ليكون بمثابة مركز تسويق للخام الرئيسى •

ورغم ظهور هــذه المراكز التعــدينية مرتبطــة اساسا بعمليات التعدين الا أن بعضها قد تعددت وظائفه بعد ذلك ولم تعد تعتمد على وظيفة التعدين التى نشأت اساسا بسببها •

١ ــ مدينــة الغردقة :

تعتبر مدينة الغردقة نموذجا حقيقيا لمدينة نشأت مع اكتشاف البترول ، ولكن بعد نفاذه تعددت وظائفها وسادت الوظيفة الادارية واصبحت الغردقة عاصمة لمحافظة البحر الاحمر ومن الوظائف الاخرى التى أصبحت هى السمة الرئيسية للغردقة بل لمحافظة البحر الاحمر ككل هى الوظيفة السياحية حيث انشئت العديد من القرى السياحية المجهزة بأحدث وســائل الراحة للســائحين الاجانب والمصريين من استراحات وفنادق ووسائل مواصلات ووسائل اتصــال على أعلى مســتوى •

ومن الوظائف الاخرى الوظيفة التجارية والحربية وغير ذلك من وظائف تتطور وفقا للحاجة اليها (خريطة ٣٩) •

وقد نشأت مدينة الغردقة سنة ١٩١٣ عند خط عرض ١٣ °٢٧ و٥٠ °٣٠ شرقا إلى الجنوب من « دشت أبو غردقة » (شكل ٣٩)

وقد لعبت كثير من العوامل الطبيعية دورها فى نشأة هذه المدينة وفى شكلها العام وفى اتجاهات نموها العمرانى والسكنى •


جزيرة الجفتون الكبرى
جزيرة الجفتون الصغرى
جزيرة أبو رماتى
جزيرة أبو منقار
جزيرة جاوليش
البحر الأحمر
دشت
الغردقة
السهل
الساحلى
رأس الضبعة
جزيرة جفتون الكبرى وبعض الجزر الأخرى
أمام ساحل الغردقة
شعاب مرجانية
خطوط كنتور
قمم تلال
كم
١٠ ميل

شكل (٣٩١)

فميناء الغردقة عبارة عن جونة طبيعية فى الساحل تمتاز بعمق المياه امامها وخلوها من الشعاب المرجانية وهى محمية طبيعية حيث تمتد امامها حواجز مرجانية فى شكل خطوط متوازية مع الساحل تكثر بها الفتحات التى يمكن الوصول عن طريقها إلى الميناء ، كما تعمل الجزر التى تقع امام ساحلها على حمايتها من الامواج . ومن هذه الجزر جزيرة الجفتون وابو منقار (الشورة) وقد اكسبت هذه الجزر ميناء الغردقة خصائص وسمات المدن الحربية حيث يمكن اعتبارها بمثابة نقط ارتكاز Stepping Stones للوصول إلى اليابس المقابل فى منطقة الساحل الشرقى لخليج السويس . وقد اتضحت اهميتها خلال فترة حرب اكتوبر سنة ١٩٧٣ باعتبارها نقاط حربية هامة خاصة وانها ليست فى عزلة عن اليابس الرئيسى على كلا جانبى خليج السويس ، كما تمتد بينها ممرات مائية رئيسية كممر جوبال وطويلة والاشرفى وغيرها .

وقد لعبت الظروف الطبيعية دورها فى الشكل العام لمدينة الغردقة وفى تقسيمها إلى ثلاثة اقسام عمرانية منفصلة عن بعضها حيث تمتد كما ذكرنا امتدادا طوليا ممنحصر بين هضبتين ويمتد الطريق الساحلى الرئيسى كمحور لنموها . وتتمثل الاقسام الثلاثة فى منطقة الدهار وهى المنطقة الوسطى والتى تقع بين تلال ترتفع فى الجنوب الشرقى حيث جبل العفش ومنطقة الاحياء المائية الواقعة فى الشمال ملاصقة لخط الشاطىء والمنطقة التالية هى منطقة الميناء وتقع اقصى جنوب المدينة محصورة بين الهضبة الشرقية فى الشمال الشرقى وهضبة أبو منقار فى الجنوب .

وإذا كان العامل الجيولوجي — متمثلا هنا في البترول — يمثل السبب الرئيسى فى نشأة مدينة الغردقة فان تلاشى هـذا السـبب — نضوب البترول — لم يؤد إلى فناء المدينة ولذلك بسبب تعدد وظائفها حيث تدخلت عوامل طبيعية وبشرية أخرى ساعدت على استمرارها وازدهارها بالصورة التى نراها فى الوقت الحاضر ومن العوامل الطبيعية التى ساعدت على ذلك الموقع الجغرافى الهـام قرب مدخـل خليج السويس والذى اضفى عليها اهمية جيوستراتيجية إلى جانب موقعها الوسط تقريبا بين المراكز الساحلية على البحر الاحمر مما سـاعد على جعلها المركز الادارى الاصلح بالنسبة لمحافظة البحر الاحمر .
وكان لموقعها الساحلى ووجود البلاجات الطبيعية وظروف مناخهـا الملائم فى فصل الشتاء ووجود العديد من الجزر وسط مياه صافية اضاف اليه الوظيفة السياحية التى تشهد الآن ازهى مراحلها .

وقد كان لامتداد الرصيف القارى أمامها لمسافات بعيدة نسبيا ووجود الحواجز المرجانية والجزر الحامية لها الاثر الكبير فى تطور حرفة صيد الاسماك وكذلك نمو ميناءها وتطور الوظيفة التجارية بها . ويبلغ عدد سكانها الآن اكثر من ٥٠ الف نسمة وكان عددهم وفقـا لتعداد سنة ١٩٦٦ ٩٥١٣ نسمة .

٢ — مدينـة سـفاجة :

تقع إلى الجنوب الشرقى من الغردقة بنحو ٦٠ كم (راجع الخريطة رقم ١٢) وقد نشأت فى أوائل القرن الحالى كميناء لتصدير الفوسفات الذى اكتشف فى منطقة أم الحويطات وجاسوس إلى الجنوب الغربى منها بنحو ٣٠ كيلو متر وقد أخذت اسمها من وادى سفاجة القريب

منها وقد انشىء بجوارها مركز عمرانى فى منطقة استخراج الفوسفات بأم الحويطات •

وتمتد سفاجة على طول الساحل فى شكل شريط ضيق تحده فى الغرب سلسلة جبل نقارة التى تقترب من البحر بوضوح بحيث يضيق السهل الساحلى فى منطقة سفاجة ليصل عرضه فى اقصى اجزائه إلى كيلو مترين فقط • وتقطع سلسلة نقارة مجموعة من الاودية أهمها وادى « بارود » ووادى أبو عسلة • وتقع امام مدينة سفاجة جزيرة تسمى باسمها تحيط بها الشعاب المرجانية وتمتد منها السنة صخرية منخفضة مما جعل من الصعب الوصول إليها وافقدها بالتالى ميزة الوضع الجغرافى لها حيث كان يمكن استخدامها للنمو العمرانى المستقبلى لمدينة سفاجة (خريطة رقم ١٧) •

ويتخذ خط الشاطىء فى الجزء الشمالى من المدينة اتجاها عاما من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى وذلك لمسافة كيلو مترين مكونا فى هذا الجزء الحد الجنوبى لرأس البارود والتى يمتد من جانبها الجنوبى بروز يابس انشىء عند طرفه رصيف لشحن الفوسفات •

ويلاحظ أن الموقع الجغرافى لسفاجة اعطاها نوعا من الحماية الطبيعية سواء من الشرق والشمال الشرقى (حيث توجد جزيرة سفاجة فى مواجهة الساحل) أو من الجنوب حيث تحميها شعاب مرجانية تتميز بضحولة الماء فوقها • ومن الغرب تربض كتلة جبل نقارة وقد كان لهذه الحماية الطبيعية دورها فى ابراز الاهمية الجيوستراتيجية لمدينة سفاجة منذ فترة طويلة •

وقد فطنت قوات الاحتلال البريطانى لاهمية موقعها الجغرافى واستخدمتها خلال الحرب العالمية الثانية وانشأت بها مخازن الذخيرة

ومدت طريقا بريا وخطا حديديا بينها وبين مدينة قنا يصل طوله إلى ٢٣٠ كيلو متر وقد ازيل هذا الخط الحديدى واعيد انشاءه مرة أخرى بجانب خطوط فرعية إلى المناجم ويستخدم الآن بجانب الوسائل البرية فى نقل الركاب خاصة حجاج الوجه القبلى وخامات الالومنيوم إلى مجمع الالومنيوم بنجع حمادى .

ومن العوامل الطبيعية أيضا والتى ساعدت فى نشأة ميناء سفاجة زيادة الاعماق أمام سواحلها حيث تتراوح ما بين ١٤ إلى ١٩ قامة (١) مع تميز مياه البحر بالهدوء باستثناء فترات هبوب الرياح الجنوبية الشرقية .

ويزيد عدد سكانها حاليا على ٢٠ الف نسمة وقد كان عددهم وفقا لتعداد سنة ١٩٦٦ ٢٢٧٤ نسمة وكان سكان أم الحويطات ٢٣٥٦ نسمة . وقد تطورت الوظيفة السياحية لمدينة سفاجة تطورا كبيرا بانشاء العديد من القرى السياحية كما سنرى فى الصفحات التالية .

وهكذا تعددت وظائفها واصبحت ميناءا رئيسيا لنقل الغلال وخامات الالومنيوم وغيرها إلى جانب كونها ميناءا رئيسيا لنقل حجاج الوجه القبلى خاصة مع اعادة انشاء الخط الحديدى وامتداد الطريق البرى بينها وبين مدينة قنا .

٣ — القصير :

تعد من اقدم واكبر المراكز العمرانية على ساحل البحر الاحمر وتقع عند خط عرض ٦ ٢٦° شمالا وخط طول ١٧ ٣٤° شرقا على بعد ١٨٠ كم من مدينة قنا وعلى بعد ١٢٠ كم جنوب مدينة الغردقة

(١) القامة ستة اقدام

وكان لها أهميتها طوال فترات التاريخ منذ عصور الفراعنة حتى الوقت الحاضر حيث تقع فى نهاية أهم المسالك والطرق التجارية بين وادى النيل والبحر الاحمر وكان يطلق عليها قديما اسم « ليكوس ليمن » وسميت القصير فى العصر العربى ، وقد كان للموقع الجغرافى الهام لمدينة القصير بالاضافة إلى الوفرة النسبية فى موارد مياهها الاثر الكبير فى استمرارها وجذب العديد من افراد القبائل الصحراوية للاستقرار بها « أفراد وقبائل العبابدة » .

وقد كان لوجود ثغرات فى الاطار المرجانى الملاصق لخط الشاطىء الاثر الكبير فى نشأة هذا الميناء حيث امكن من خلالها الوصول إلى ميناء البحر الاحمر العميقة وإن كان الميناء هنا لا يتمتع بالحماية الطبيعية من الامواج والعواصف البحرية وذلك لعدم وجود حز أو حواجز مرجانية ذات شأن .

ويبدو أثر الجزء الادنى من وادي عمباجى فى نمو مدينة القصير حيث تقع المدينة شمال منطقة الرواسب الدلتاوية التى أتى بها الوادى من الغرب والتى تتميز بانبساطها وانخفاض سطحها مما اتاح الفرصة لمدينة القصير للنمو دون وجود عوائق حقيقية أمامها . كما تنمو حالات سكنية صغيرة فى الجنوب يسكنها العبابدة تسمى احداها العدوة وتوجد فوق تلال رسوبية بعيدة عن بطن الوادى .

ويبلغ عدد سكان القصير حاليا ١٥ الف نسمة وكان عددهم سنة ١٩٦٦ ٥٥٢٥ نسمة وقد حدث نمو سريع للسكان خاصة مع اكتشاف واستغلال الفوسفات مما استقطب اعداد من سكان الوجه القبلى « خاصة من مدينة قنا » يقطنون اساسا فى حلتى (البيضا) و (النخيلة) . (راجع شكل ٤٠) .

بالاضافة إلى المراكز العمرانية السابقة توجد مراسى ومراكز أخرى عديدة منها مدينة رأس غارب وأبو شعر وجمسة وابو غصن ومرسى علم والاخيرة ترجع اهميتها إلى وجود مركز تعدينى يقوم بخدمة المشتغلين والمهتمين بعمليات التعدين • وكل هذه المدن الساحلية والمرافيء ارتبطت فى نشأتها بظروف طبيعية ووظيفية كما اوضحنا سابقا •

ثانيا — العلاقة بين استخدام الارض والظروف الطبيعية :.

يظهر بوضوح أثر الظروف الطبيعية على انماط استخدام الانسان للبيئة ويتركز الاستخدام الرئيسى للارض هنا فى التعدين وعمليات التحجير واستخدام البحر فى الملاحة والصيد إلى جانب استخدامات أخرى مثل الرعى والزراعة وإن كان الاستخدام الاخير ليس له شأن كبير بسبب نقص المياه وارتفاع نسبة ملوحتها بحيث لا تصلح لرى العديد من المحاصيل مما يجعلها غير كافية لقيام نشاط زراعى أو رعوى له شأن •

والواقع أن البيانات الخاصة بالتركيب الاقتصادى للسكان بمحافظة البحر الاحمر تعد انعكاسا واضحا للظروف الطبيعية بالصحراء الشرقية حيث يعمل بالمناجم والمحاجر ٣٣٪ من جملة السكان كما يعمل بالصناعات التحويلية ٣ر٥٪ ، وبعمليات الصيد والزراعة ٣ر١٪ ، وبالبناء ٢ر٥٪ . بينما يعمل بالخدمات ٦ر٥٪ وأن عدد الذين لا يعملون يمثلون نصف المجموع الكلى للسكان • وتبلغ نسبة كبار السن ٣٪ ويعنى ذلك ان اكثر من ٦٥٪ من القوى العاملة تعمل بالمناجم والمحاجر مما يعكس بوضوح الظروف الطبيعية السائدة حيث يعد التعدين العامل الرئيسى لجذب السكان خاصة من الوجه القبلى•

١ ـ العلاقة بين التعدين والظروف الطبيعية :

الواقع أن معظم المعادن في العالم توجد عادة في المناطق الجبلية حيث مكاشف الطبقات الحاوية للمعادن تكون أقرب إلى السطح وقد كان وجود التعدين هنا هو السبب الرئيسي في قيام أو تدعيم المراكز العمرانية حيث أن كل مركز عمراني يرتبط بمعدن معين ساعد على قيامه وازدهاره ، فقد نشأت مراكز العمران في البداية كمراكز للتعدين او انتاج البترول ثم تعددت للوظائف وتطورت داخلها بعد ذلك •

وما يعنينا هنا هو توضيح مدى العلاقة بين التعدين والتحجير كأنشطة اقتصادية رئيسية والظروف الطبيعية السائدة •

تعتبر الصحراء الشرقية منطقة الانتاج التعديني الرئيسية في مصر حيث توجد بها العديد من المعادن الفلزية كالحديد والمنجنيز والرصاص والزنك والذهب وغيرها والمعادن اللافلزية واهمها هنا الفوسفات بجانب البترول ، ويعد للفوسفات والبترول من أهم موارد الانتاج التعديني هنا والتي اثرت على الكيان الاقتصادي وعلى قيام مراكز العمران •

وإذا كانت الظروف الطبيعية قد ساعدت على تكوين هذه المعادن والصخور فانها في كثير من الاحوال ما تعمل على إعاقة عمليات التعدين وجعلها مهمة شاقة •

ويعتبر العامل الجيولوجي عاملا رئيسيا في تنوع الموارد المعدنية على طول إمتداد الصحراء الشرقية • فالتكوينات الجيولوجية الاركية والتي تشغل نحو ثلث مساحة الصحراء تعتبر مخزنا للعديد من

المعادن الهامة مثل الحديد المغناطيسى ومعدن الذهب والذى يرتبط فى وجوده بعروف الديوريت Diorite ، وكذلك النحاس ، وأغلب هذه المعان توجد فى مناطق احتكاك الصخور النارية بالمتحولة .

وبالنسبة لمنطقة الساحل والسهل الساحلى فان عملية ظهور البحر الاحمر فى أواخر الاويجوسين وتعاقب فترات الغمر البحرى على حاول السفوح الشرقية والغربية للبحر الاحمر قد عملت على تراكم تكوينات جيولوجية رسوبية ، وقد حدث الغمر البحرى كما رأينا سابقا منذ العصر الكريتاسى حتى الزمن الرابع ، وقد ارتبطت بها معادن تتمثل أساسا فى الفوسفات والذى يرتبط بتكوينات الطباشير والكبريت والبترول ويرتبطان بتكوينات الميوسين ، كذلك تتعدد الصخور الهامة مثل الجرانيت بأنواعه المختلفة والالبستر والاخير يرتبط بتكوينات الايوسين الجيرية ، وتوجد محاجز رئيسية له فى الجزء الادنى من وادى سنور وتستغل من محجرين رئيسيين تحيطهما صخور الحجر الجيرى الايوسينى ، ويتكون فى فجوات عبارة عن كهوف مقفلة تكونت بفعل عمليات الاذابة المائية وتقع هذه المناطق إلى الجنوب الشرقى من بنى سويف بحوالى ٣٥ كيلو متر . كما توجد صخور هامة أخرى مثل البروفيرى أو السماق الامبراطورى والذى كان يستخدمه الرومان قديما فى بناء قصورهم ، ومن المعادن أيضا التلك والجرافت وغيرهما الكثير .

والواقع أن للتركيب الجيولوجى دوره الكبير فى إمكانية استغلال الثروات المعدنية والاحجار المختلفة ويقصد بالتركيب الجيولوجى الشكل الذى يوجد به الصخر فيكون على سبيل المثال اسهل لعملية

التعدين أو تكون مكاشف الطبقات Outcrops أقرب إلى السطح أو المعدن . كذلك تتأثر عمليات التعدين إلى حد كبير بالتركيب الجيولوجية ونوع الصخور من حيث خواصها الطبيعية والميكانيكية فضلا عن تأثرها بمنسوب سطح الماء الجوفى Under ground water table

ولتوضيح ما سبق يمكن فيما يلى اعطاء صورة موجزة للصور التوزيعية لاهم مناطق استخراج البترول والمناجم والمحاجر الرئيسية بالصحراء الشرقية .

(أ) مناطق استخراج البترول :

يحتجز البترول عادة فى مصايد تحتية مناسبة يتجمع داخلها ومن هنا تتركز مهمة مهندس التعدين فى تحديد هذه المصايد أو التراكيب الجيولوجية المناسبة للخزانات البترولية بين الصخور وتحديد الموقع المناسب لعمليات الحفر وخصائص الصخور من حيث المسامية والنفاذية .

وكان أول حقل للبترول فى مصر قد اكتشف فى منطقة رأس جمسة قرب نهاية شبه الجزيرة فى بنية قبابية Domal structure تتكون من صخور سطحية من الرمال والحجر الجيرى والدلوميت والجبس . والحقل عبارة عن كتل صدعية مرفوعة وجد البترول فى أربع طبقات من الحجر الجيرى الميوسينى الاوسط وتبلغ مساحته كيلو متر مربع واحد وقد بدأ انتاجه فى سنة ١٩٠٩ وتوقف سنة ١٩٤٦ كذلك اكتشف حقل الغردقة سنة ١٩١٣ وقد ساعد على اكتشافه عوامل كثيرة أهمها التركيب السطحي ورائحة البترول المنبعثة في طية (الطية

الشرقيـــة) مكونة من رمال وحصى يرتكز على طبقـــات من الجبس الميوسينى • ورغم توقف انتاج البترول هنا منذ سنة ١٩٦٩ — وذلك بسبب زيادة نسبة المياه فى الخام والتى وصلت إلى ٩٤٪ — الا أن الحقل افتتح من جديد وبدأ العمل فيه بالفعـــل منـــذ شـــهر ابريل سنة ١٩٧٥ •

ويتركز استخراج البترول على سواحل خليج السويس وما يعنينا هنا هو بترول الساحل الغربى له واهم حقوله من الشمال إلى الجنوب رأس بكر ورأس غارب وكريم وام اليسر وشقير إلى جانب وجـــود حقول بحرية داخل مياه الخليج تتمثل فى بلاعيم بحرى والمرجان وأمل وتساهم هذه الحقول بانتـــاج جزء كبير من البترول المصرى بجانب حقول سيناء والصحراء الغربية ، ويعد بلاعيم البحرى أول حقـــل بحرى فى مصر حيث اكتشف سنة ١٩٦١ ، وكان للشركة العامة للبترول وهى شركة وطنية دور كبير فى اكتشاف هذه الحقول ومنها حقل سفير الذى اكتشف فى اكتوبر سنة ١٩٦٦ وام اليسر ١٧ كم جنوب رأس غارب واكتشف فى فبراير سنة ١٩٦٨ •

(ب) رواســـب الفوســـفات :

اثبتت الدراسات التى قامت بها بعثة المساحة الجيولوجية وجود احتياطات من خام الفوسفات فى ساحل البحر الاحمر قدرت بحوالى ٥ر١٤ مليون طن فى مستوى أعلى من مستوى المياه الجوفية (المنطقة الضحلة) بالاضافة إلى حوالى ٦ر٣٣ مليون طن فى اعماق ابعـــد وتعاونت الهيئة مع شركة انتاج الفوسفات لانتاج فوسفات ابو شجيلة بطاقة قدرها ٠٠٠ر١٨٠ طن سنويا ، أما فوسفات منطقة الحمراوين

فيقدر الاحتياطي وفقا لتقدير أوائل السبعينات إلى ٣٤٫٣ مليون طن وتستغل خاماته هنا بطاقة كبيرة من الخام المعالج بالكاسنة .

وأهم مناطق الفوسفات بالساحل منطقـــة أم الحويطات وغرب وجنوب جبل ضوى قرب القصير (منجم البيضا) ومنطقة حمرلوين(١) ويتراوح سمك الطبقات الحاوية على الخام ما بين ١٠ — ١٢٠ متر وتتكون عادة من المارل والحجر الجيرى والفوسفات . وجدير بالذكر ان انتاج الفوسفات محدود فى مناطق سفاجة القصير ، ويرجع السبب فى ذلك إلى طول مدة استغلال المناجم حيث استهلكت معظم الخامات الجيدة بالاضافة إلى وجود صعوبات أمام عمليات الانتاج تتمثل فى البعد المكانى إلى جانب ان التركيب الجيولوجى يبدو أثره واضحا حيث تميل طبقات الفوسفات هنا وتنحدر ارض المناجم بدرجات اكبر بكثر من مثيلاتها فى مناجم فوسفات ابو طرطور شمال غهرب الواحات الخارجة وكذلك مناجم وادى النيل ، وجدير بالذكر هنـــا أن منجم الحويطات يبلغ عمقه ١٠٠٠ متر ، أما أهم مناجم الفوسفات بالصحراء الشرقية فتوجد قرب وادى النيل حيث اسفرت الدراسات الجيولوجية الاقليمية عن اكتشاف وتحديد رواسب الفوسفات باحدى عشر موقعا بوادى النيل فيما بين مدينتى ادفو وقنا وهى جبل أبو حاد ، ووادى حملمة ووادى سراى وجبل الجير وجبل القرن (٢) ووادى مجـــازة

---

(١) اكتشفت رواسب غنية بالفوسفات فى وادى ابو شجيلى شمال القصير بنحو ١٢ كم وتقوم باستخراجه شركة فوسفات القصير .

(٢) تعتبر منطقة جبل القرن اولى المناطق التى ظهرت بها خامات الفوسفات حيث تتركز طبقات الفوسفات فى الاجزاء العليا من تلال هضبة القرن التى ترجع الى العصر الطباشيرى .

ووادى المشاش ووادى الشعب وأودية الباتور والبلاصى ونزى ولقد تم تقدير الاحتياطى الجيولوجى بهذه المناطق بنحو ١٥٦٠ (١) .

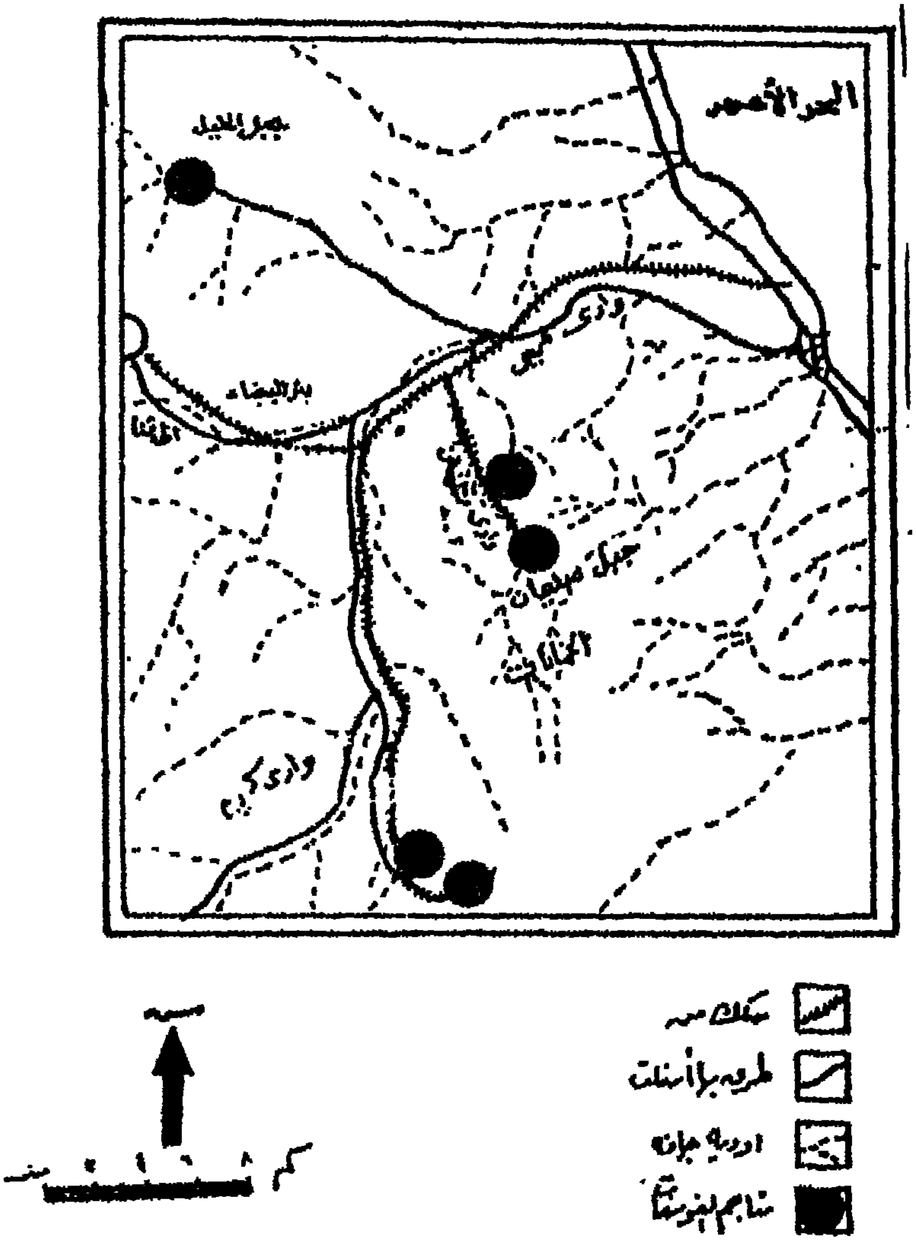
ولقد اسفرت الدراسات التفصيلية الجيولوجية والتعدينية التى قامت بها هيئة المساحة الجيولوجية عن اكتشاف رواسب فوسفات رئيسية بمنطقة المحاميد قرب وادى النيل فيما بين مدينة اسنا شمالا وادفو جنوب تبلغ جملة مساحتها ٢٥٠ كم٢ وتقدر خاماتها كاحتياطى مؤكد بنحو ٢٣٧ مليون طن . وعادة ما يعلو طبقات الفوسفات تكوينات طين إسنا الباليوسينى وتستغل تكوينات الفوسفات فى شرق السباعية فى الوقت الحاضر .

(جـ) المعـــادن الفلزية :

تتعدد أنواع المعادن بالصحراء الشرقية ســـواء منها ما يرتبط بالصخور الاركية القديمة أو الصخور الرسوبية (شكل ٤١) وإن تميزت مع ذلك بتبعثرها بكميات ضئيلة فى مساحات متباعدة مما يشكل صعوبة كبيرة فى عمليات التعدين مثال ذلك خامات النحاس التى توجد قرب وادى الجمال فى تكوينات النايس وفى منطقة جبل ام سميوكى والمنطقة الاخيرة هى أهم مناطقه حيث يقدر الاحتياطى بها نحو ٦٣٢ ألف طن .

كما يوجد الذهب فى وادى سكرى قرب ساحل البحر الاحمر ما بين خطى عرض ٢٤ و ٢٥° شمالاً فى مناطق حنجلية — بيرومان — أم جميل وجبس وجنوب شرق شبه جزيرة بناس فى مناطق أم عليقة ورحبة .

مناجم الفوسفات بمنطقة القصير



والواقع ان عمليات البحث التعدينى عن الذهب فى عروق المرو بدأت خلال الفترة ما ١٩٥٣ — ١٩٥٤ وذلك بجبـل عنود ، وتوالت الابحاث فى سنة ١٩٦٩ حيث فتح ثلاث مستويات على امتداد العرق الرئيسى يبعد كل مستوى عن الآخر بعمق ٤٠ متر •

وتم تقدير احتياطات الذهب فى هذا الموقع كالآتى :

— ٨٥٩٥ر٦ طنا خام مؤكد بمتوسط ١٢ر٦٨ جم/طن وتحوى ١٠٩ر٢٨ كجم ذهبا (١) •

— ١٣٦١٢ر٩ طنا خام محتمل بمتوسط ١٧ر٥ جم/طن وتحوى ٢٣٨ر٥ كجم ذهبـا •

— ١٠٨٩٥ر٤ طنا خام ممكن بمتوسط ٧ر٢ جم/طن وتحوى ٧٨ر٦ كجم ذهبـا •

وفى أوائل السبعينات بدأت هيئة المساحة الجيولوجية فى تنفيذ برامج لعمليات الاستكشاف التعدينى المتكامل فى مناطق تجمعـات المناجم القديمة فى عنود والبرامية والسكرى ووادى فطيرة وقد تركزت عمليات الاستكشاف على احتمالات وجود معدن الذهب فى نطـاق الصخور المتأثرة بالمحاليل الحرارية المائية والتى يغلب تواجدها فى مناطق التهشيم حيث توجد عروق المرو المستغلة قديما وذلك بغرض استغلالها بطريقة المحجر المفتوح واستمرت هذه الابحاث حتى أواخر الثمانينات وشملت انشاء خرائط جيولوجية تفصيلية لمواقع المرو الحامل للذهب والصخور المحيطة به •

---

(١) تقارير من المساحة الجيولوجية والتعدينية •

وتمثلت أهم نتائج هذه الابحاث فيما يلى :

- يوجد احتياطى ممكن من الذهب فى حدود ٣٥ — ٤٠ طنـا فى نطاق خامات العرق الرئيسى القديم •
- يوجد احتياطى ممكن من الذهب فى حدود ٣٠ — ٣٥ طنا موزعة على ست مناطق تحوى نسبة ذهب تتراوح ما بين ٥ر٢ — ١٥ جرام/طن مع احتمالات زيادة الاحتيـاطى واستغلال مخلفات التعدين القديمة والتى تقدر بـ ٥٤ ألف طن تحوى نسـبة ذهب قدرها ٧ر٥ جم/طن •

ومازالت الابحاث الخاصة بالذهب مستمرة مصحوبة بالتقـارير والخرائط لمساعدة عمليات الاستغلال لهذا المعدن الثمين •

ومن المعادن الهامة أيضا الحديد ويظهر فى وادى الديب وأبو مرات عند خط عرض ٣٠ ٥٢٦° شمالا وفى وادى كريم ووادى الذهب ووادى أم الناد وهو من النوع المغناطيسى ، كما يوجد فى وادى ! حجاليج وسويقات ويظهر فى صورة عروق فى جبل مساحته ٥ر١ كم٢ ويضم نحو ٢٣٠ عرقا متداخلة فى صخور الشست وتبلغ نسبة المعدن فى الخام فى وادى كريم ما بين ٤٠ إلى ٥٦٪ ، وقد تكون هنـا نتيجة لعمليات الاحلال المعدنى •

وقد اهتمت هيئة المساحة الجيولوجية منذ سنة ١٩٧٥ بدراسة احتمال العثور على خامات حديد اضافية فى وادى قطيرة وجبل أبو حربة وغيرها وهى لم تستغل بعد حيث الاعتماد الرئيسى الآن يتركز على خامات الحديد بالواحات البحرية بالصحراء الغربية •

ومن المعادن الاخرى الزنك والرصـــاص ويرتبطـــان بتكوينات الميوسين الاوسط ممتدة بعيده عن الساحل لمســـافة تتراوح ما بين ٥ — ١٠ كم ما بين القصير ورأس بتاس واهم مناطق وجودهمـــا أم غيج وزوج البحار وجبل الرصاص ورانجا وترتبط هذه التكوينات فى توزيعها بالعوامل البنائية والصور التركيبية ، وتصل نسبة الزنك ٣٧٪ والرصاص ٥٨٪ • ومن مناطق الرصاص الرئيسية منطقة أم غيج حيث يوجد الخام ممتدا بعمق ٥٠ مترا وقد قررت الابحـــاث الجيولوجية كمية الخام هنا بنحو مليون وربع طن (١٢٪ زنك و ٢٪ رصـــاص) •

ومن المعادن كذلك الكبريت وقد استغلت خاماته فى رأس جمسة منذ سنة ١٩٥٨ حتى ١٩٦٥ حيث توقفت عمليات تعدينه بسبب نقص الخام وتدهور الانتاج • وتوجد أيضا خامات الكبريت فى منطقـــة وادى رانجا • وتوجد خامات أخرى مثل القصدير فى وادى عجلى وفى منطقة أبو ربابات ويرتبط وجوده بتكوينات الكاستريت والكوارتز كما توجد رواسب البوتاسيوم ضمن رواسب الملح الصخرى السميكة التى توجد على اعماق بعيدة غربى خليج السويس •

ومن المعادن الاخرى الجرافيت ، وقد اهتمت الهيئة فى الفترة من ١٩٥٩ حتى عام ١٩٦١ بدراسة رواسبه بالصحراء الشرقية خاصة فى وادى سترا ووادى بنث أبو قرية والعلاقى ، ويستغل الجرافيت المصرى فى بعض الصناعات المحلية •

إلى جانب ذلك تتعدد أنواع الاحجار الهـــامة ومنها الالبستر والرخـــام والجرانيت والســـماق الامبراطوى والطفـــلة وغيرها :

ويشتغل عدد كبير من السكان فى عمليات التحجير بالعديد من المواقع بالصحراء الشرقية •

وكما ذكر من قبل يستغل الالبستر بوادى سنور من محجرين رئيسيين وسط تكوينات الحجر الجيرى الايوسينى ، ويعد الالبستر الموجود هنا من أجود أنواعه فى مصر وتقع مناطقه على بعد ٥٤ كم جنوب شرق مدينة بنى سويف •

ويبلغ طـول المحجر الاول ٨٧ م وهو دائرى الشـكل فيظهر الالبستر مكشوف فى تعاقب مع الحجر الجيرى وتقل نوعية الالبستر بالاتجاه نحو الغرب مع زيادة سمك فجوات الكهوف التى تحتوى على الخام حيث تظهر التكوينات داخل الفجوات فى شكل غير منتظم مختلطة بالشوائب الرملية (١) •

وأما المحجر الآخر فيرتبط بصدع الفشن إلى الجنوب الشرقى من المحجر الاول ويبدو مستطيل الشكل تقريبا فى صـورة حوض منخفض يحيط به جروف مرتفعة من الصخور الجيرية بارتفاع ٢٥ مترا ويظهر الالبستر فى شكل كهوف مليئة بتكوينات الكالسـيت ، ومن الاحجار الهامة الاخرى الرخام ويرتبط عادة بالمناطق التى تعرضت للتحول والتصدع من مناطقه رولفد وادى سنور على طـول طريق الكريمات ــ الزعفرانة حيث تمتد خطوط صدعين من الشـمال الغربى إلى الجنوب الشرقى تغطيه هنا رواسب سمكها ٥٠ سم يمكن استغلالها بسـهولة •

---

(١) عوض سالم ، وادى سنور دراسة جيومورفولوجية : رسالة ماجستير ، كلية آداب جامعة القاهرة سنة ١٩٨٥ ، ص ٣٨٠ .

ومن مناطقه أيضا بعض البقاع على طول طريق بني سويف المنيا ، حيث تظهر على الجانب الجنوبي لمجرى وادي سنور لمسافة ٣٠٠ متر من نقطة المصب في شكل مدرج لارتفاعه ٣٠ متر •

وتوجد العديد من الصخور المستغلة الاخرى مثل الحجر الجيرى في مواضع كثيرة ولعل اقربها لنا ما يستغل من محاجر جبل المقطم واجزاء كثيرة من الحافات المطلة على وادى النيل حتى ثنية قنسا وكذلك الطفلة التى تستغل من مناطق عديدة بالصحراء الشرقية •

٢ — صيد البحر والظروف الطبيعية :

إذا كان السكان الذين هاجروا للعمل بالتعدين واستقروا في مراكزهم العمرانية قرب الساحل فان هذا القرب من البحر إلى جانب نضوب العديد من موارد الثروة التعدينية كان مبررا الأن يكون للبحر شأن كبير في اقتصاد هذه التجمعات السكانية سواء كان ذلك في استغلاله كطريق للتجارة — وقد عرفت هذا الاستخدام كثير من المراكز العمرانية المتعاقبة منذ عهد الفراعنة حتى الوقت الحاضر — أو استخدامه كمصدر للبروتين الحيوني المتمثل في الاسماك وبعض الاحياء البحرية الاخرى عوضا عن الفقر البيئي في موارد الغذاء الاخرى حيث تكاد تخلو الصحراء الشرقية من الحياة الحيوانية والنباتية في اجزاء كثيرة منها • إلى جانب ذلك تستخدم مياه البحر في استخراج المياه العذبة بعد عملية التحلية والتى اقيمت في شأنها العديد من وحدات التحلية في المدن الساحلية الرئيسية •

وعموما فان الفقر في موارد الغذاء جعل من البحر ملاذا للسكان الحصول على غذاء اساسى لهم وحرفة للعديد منهم خاصة مع الزيادة

المضطردة في عدد السكان بالمناطق الساحلية وحاجتهم المتزايدة الموارد الغـذائية •

ويمكن فيما يلى ان نضع ايجازا للظروف الطبيعية المحيطة بالبحر الاحمر واثرها في امكانية الاعتماد عليه في حماية صيد الاسماك •

ـ جيولوجية وهيدروغرافية البحر الاحمر :

الواقع ان جيولوجية وهيدروغرافية البحر الاحمر تلعب دورا هاما في طبيعة وتكوين الحياة النباتية والحيوانيه به •

وقد اتصل البحر الاحمر بالمحيط الهندى والبحر المتوسط فى أواخر عصر الميوسين والبلايوسين • وتتميز مياه البحر الاحمر بارتفاع درجة ملوحتها وبمرور الزمن انقرضت كثير من الاسماك واستطاعت الاسماك التى تأقلمت مع هذه لمدرجة من الملوحة الاستمرار فى الحياة كما أن بعض الاسماك بالبحر الاحمر قـد تكاثرت ونمت فى البحر المتوسط مثل اسماك القشقوش •

ورغم ان المعلومات الخاصة بالبحر الاحمر ومائه قد تطورت فى الفترات الاخيرة بحيث فاقت الدراسات الخاصة بالبحر المتوسـط الا أن هناك بعض الدراسات السابقة عن اسماك منذ أواخر القرن الثامن عشر وحتى الوقت الحاضر •

ورغم هذه الدراسات وانشاء محطة الاحيـاء المائية بالغردقة والابحاث الحديثة الخاصة بالبحر الاحمر إلا أن المعلومات مازالت قاصرة فى كثير من الجوانب خاصة ما يتعلق بحركة الاسماك وتوالدها وأماكن تجمعها واطوار حياتها •

ومن العوامل الطبيعية التى تتحكم فى عمليات الصيد من البحر الاحمر . ومعظمها يرتبط بالنشـأة الاولى للبحر الاحمر والظروف المناخية الحديثة . ضيق الرصيف القارى أمام الشـاطىء وامتـداد الشعب المرجانية التى تغطى أجزاء كبيرة من الرصيف القارى. وتؤدى بالتالى إلى تناقص الثروة السمكية بالاضافة أنها تنافس الطحالب منافسة شديدة حيث لا تترك شيئا للطحالب فى القاع الصلب وهى بهذا تحرم الحيوانات البحرية ذات القيمة الاقتصادية من مصدر من أهم المصادر الغذائية . وان كانت بعض الاسـماك تتغذى على المرجان .

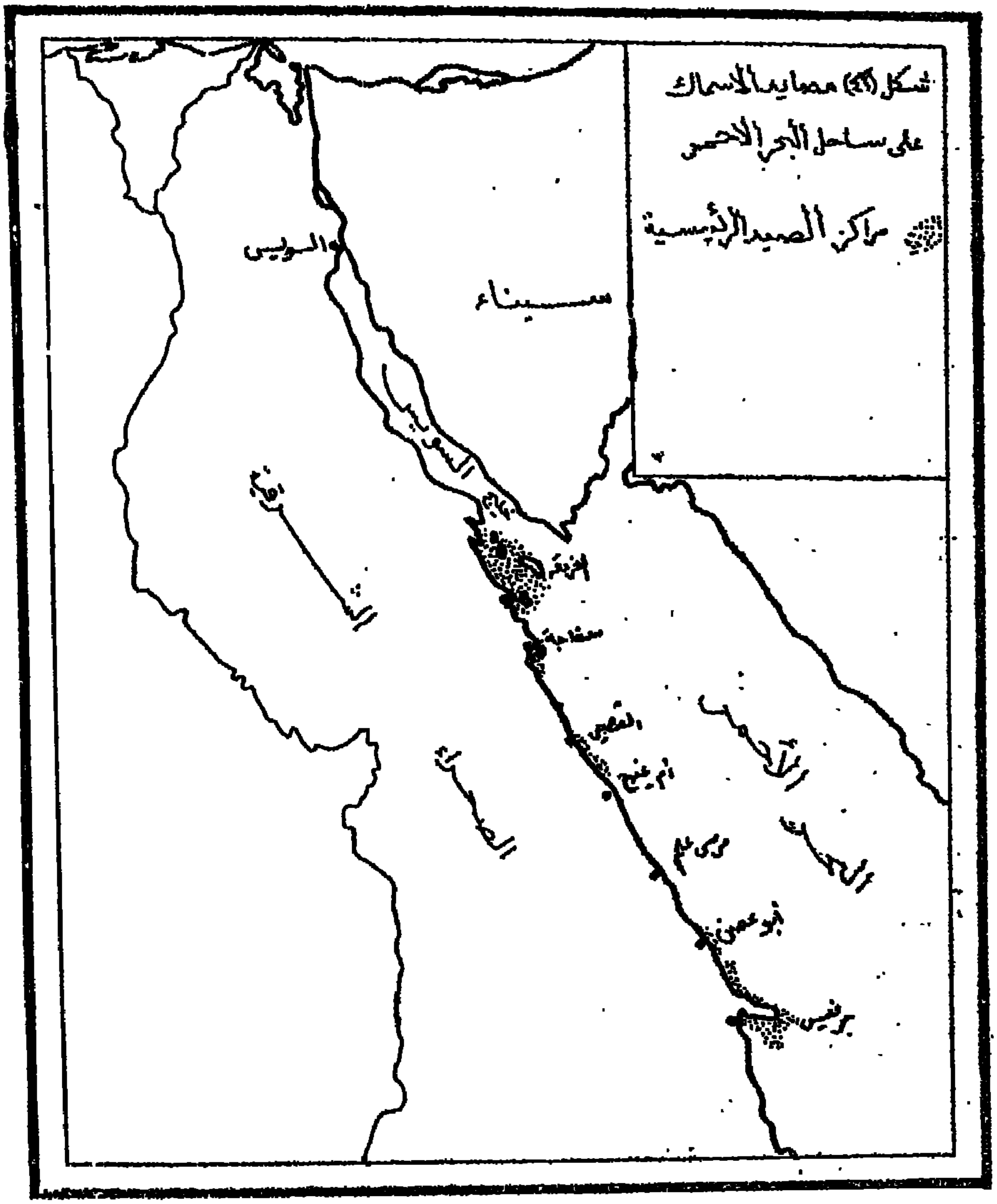
ومع ضيق الرصيف القـارى الا أنه يعتبر من مناطق الصـيد الرئيسية خاصة حينما يكون متسعا نسبيا كما هو الحال فى منطقة مضيق جوبال حيث تنتشر الجزر .

ويمكن تقسيم مصايد البحر الاحمر إلى قسمين (راجع الخريطة رقم ٤١) .

(ا) مناطق الصيد فى الخليج « خليج السويس » :

وتعد من أهم مصائد البحر الاحمر وقد تقدم الصيد من حيث النوع والكم . وذلك بسبب عدة عوامل تتمثل فى القرب من مراكز العمران الرئيسية — استواء قاع الخليج مما يسمح باستعمال شباك الجر فى الصيد على نطاق واسع ويقوم بالصيد بهذه الطريقة سـفن عديدة إلى جانب عدد كبير من القوارب الشراعية والاخيرة تستعمل شباك ذات « ماجات » وانواع مختلفة ، فهناك شباك للتحويطة الخاصة بالسردين . وشباك الجر الخاصة بسمك المكرونة والشباك الخاصـة بصيد الجمبرى وغيرها من أنواع . ومن العوامل التى ساعدت على

تركز الصيد هنا أيضا ضحولة الخليج باعتباره ككل جزءا من رصيف قارى ضحل ووفرة الطحالب وتبادل التيارات المائية خلاله بين البحرين الاحمر والمتوسط مما اعطى فرصة لتنوع اسماكه •



(ب) مناطق الرصيف القارى بالبحر الاحمر :

وهى تمتد على طول البحر الاحمر حيث يعيش فيها أنواع عديدة من الاسماك ولا تستخدم هنا شباك الجر التى سرعان ما تتمزق ويستعاض عنها بأنواع أخرى من طرق الصيد مثل استخدام شباك الشوار والخيط وللصيد بالحراب ، وتستخدم الاولى فى صيد اسماك الشعاب المرجانية مثل الجريد وهى من الانواع التى تتغذى على الشعاب المرجانية والمحسن والشعور وغيرها •

ومن الاسماك هنا التى لا تصلح لغذاء الانسان المشيط والفليفل والدكار . ومن الانواع السامة الدرمة وأبو صندوق ، وأهم أنواع الاسماك السباحة والتى تنتظم فى جماعات سيارة وتنتقل على طول الشاطىء أما للتوالد أو للغذاء ، المعربى (البورى) والعنبر (البربونى) والسردين والقمر والمرجان والفارس وجميعها اسماك ممتازة يصل بعضها إلى أحجام كبيرة •

وهناك أنواع عديدة من القشريات والحيوانات الصدفية والجلد شوكيات وبعض الخامات الاقتصادية مثل هياكل الاسفنج والحيوانات الصدفية ثم الاعشاب البحرية ، وأهم القشريات هنا السرطان البحرى (الكابوريا) والنوع الممتاز من الجمبرى ويأتى كل محصول البحر الاحمر من هذه الانواع من خليج السويس ، وهناك الاربياق (الاستاكوز) والتى قد يصل وزن الواحدة إلى كيلو جرام •

ومن الحيوانات الصدفية (الرخويات) وأهمها « الاستروبا » وتعد من أفخر الرخويات وكذلك « الاختينيا » وهو نوع قريب الشبه

---

(١) فتحات الشباك •

من صدف اللؤلؤ (١) والاخير يكثر فى خليج السويس • وتوجد احجام كبيرة من الرخويات مثل « البصر » والسرمباق والملخ وغيرها • واغلب هذه الانواع لم تستغل الاستغلال الامثل حتى الوقت الحاضر الذى يمكن أن يضيف موردا حيويا جديدا إلى موارد ثرواتنا المائية •

اما الحيوانات الشوكية (الجلد شوكيات) فتكثر على الرصـيف القارى خاصة فى مناطق الشعاب المرجانية واهمها الترسة وخيار البحر ونجوم وزنابق البحر وقنفذ البحر (الرتسة) وهى ذات احجام كبيرة وتستخدم كغذاء آدمى • أما الانواع الاخرى من الجلد شوكيات فيمكن تجفيفها وطحنها كغذاء للحيوان •

وبالنسبة للاسـفنج فرغم وجود عـدة أنواع منـه تنمو على الشعاب المرجانية فانها لم تستغل بعد وهى عموما أقل جـودة من الانواع الممتازة التى تستخرج من منابت الاسفنج التى تنمو على طول امتداد الساحل المتوسطى الممتد من الاسكندرية حتى السلوم ، ويمكن هنا الاهتمام بهذا المورد على ساحل البحر الاحمر وامكانية محاولة استزراع انواع ممتازة تجلب من الساحل المتوسطى وبذلك نضيف موردا اضافيا إلى صادراتنا من الاسفنج الذى يحظى بسمعة طيبة فى الاسواق الخارجية •

وعموما فان الثروة السمكية والحيوانية بالبحر الاحمر مازالت فى حاجة إلى الاستغلال الامثل خاصة وان الظروف الطبيعية للبحر الاحمر ملائمة فى كثير من جوانبها لحياة العديد من الاسماك والاحياء

---

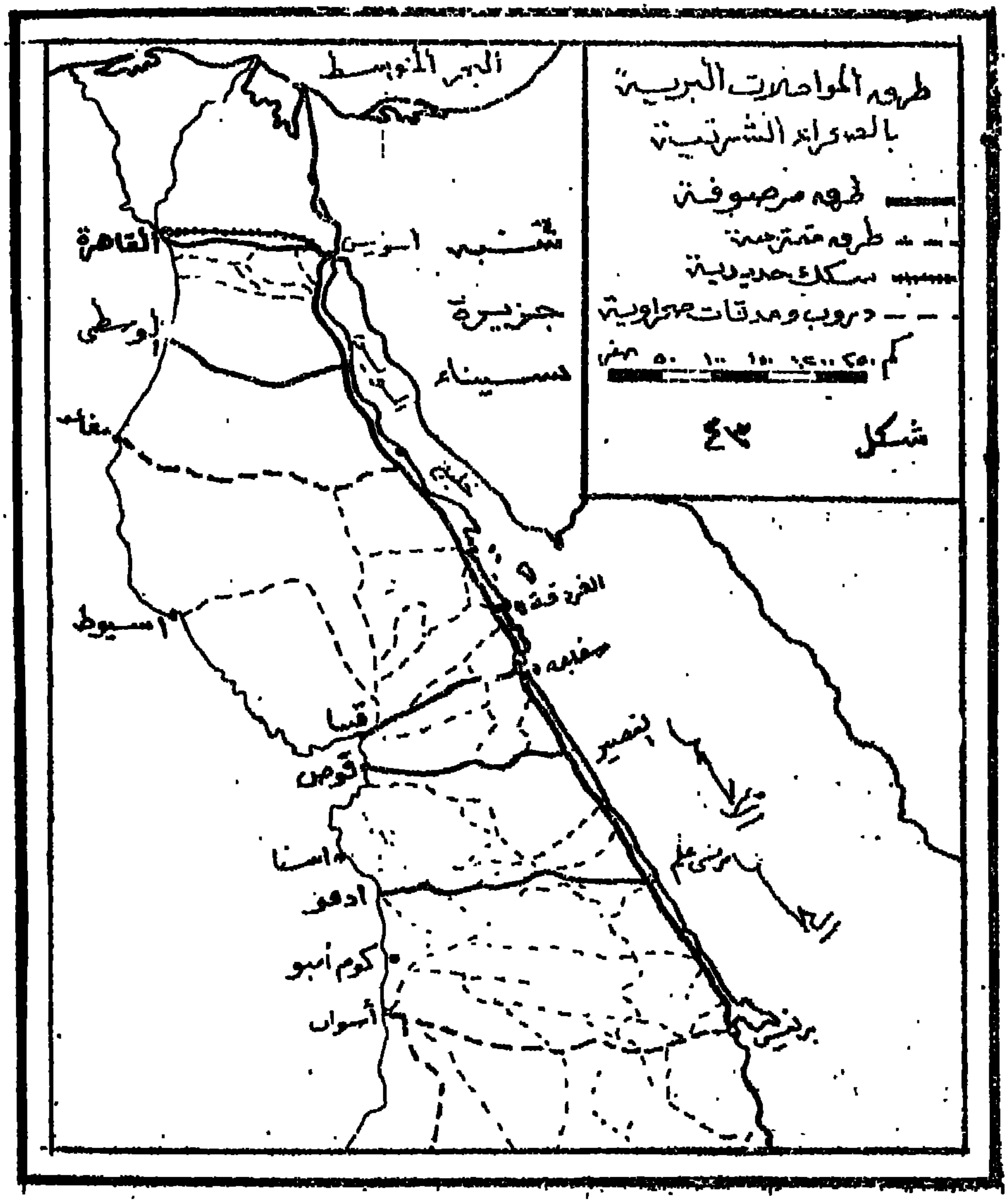
(١) قامت تجارب لزراعة اللؤلؤ فى اصداف البلبل بمدينة الغردقة ونجحت فى جزء كبير منها :

البحرية الاخرى . ولكن يبقى الدور على القدرة والاهتمام باستغلالها من جانب الحكومة والسكان حيث كانت عملية صيد الاسماك تتم منذ فترة قصيرة بصورة عشوائية ولم تنتظم الا منذ اوائل الستينات حيث بذلت المؤسسة المصرية العامة للثروة المائية جهدا كبيرا فى تنظيم استغلال هذه الموارد وذلك بتوفير المراكب الآلية وتحصيل الاسماك وتسويقها فى الوادى والدلتا .. كذلك بعمليات مسح قامت بها الشواطئ وانشاء محطة بحوث لمصائد البحر الاحمر والجهود مبذولة الكشف عن مناطق جديدة للصيد . وقد قامت الادارة العامة للاحياء المائية بالفعل ببحوث فى هذا الشأن فى خليج السويس واثبتت وجود تجمعات من السردين كما اثبتت وجوده على مدار السنة فى مناطق مطارمة — الزعفرانة وابو زنيمة بكميات وفيرة وكذلك الحال فى منطقتى جمسة وسفاجة .

وهناك الكثير من المشروعات التى يمكن ان تتم فى هذه البيئة البكر إضافة إلى ما سبق ذكره فى هذا الشأن سواء فى تطور حرفة الصيد وزيادة كمياته أو فى استغلال الموارد الاخرى المتوفرة بمياه البحر الاحمر بخليجيه العقبة والسويس .

٣ — العلاقة بين الظاهرات الطبيعية ووسائل النقل :

تلعب وسائل النقل البرية والبحرية إلى جانب النقل الجوى دورا كبيرا فى زيادة الاتصال والتنقل بين اجزاء الصحراء الشرقية وإن كانت تقابل — خاصة البرية — العديد من المشكلات تتمثل اساسا فى وعورة السطح والبعد المكانى وتشتت مراكز العمران وظروف المناخ وغيرها . (خريطة ٤٣) .


البحر المتوسط
طرق المواصلات البرية
بالصحراء الشرقية
طرق مرصوفة
طرق ممهدة
سكك حديدية
دروب ومدقات صحراوية
شكل ٤٣
القاهرة
شبه جزيرة سيناء
الوسطى
أسيوط
قنا
قوص
اسنا
ادفو
كوم أمبو
أسوان
الغردقة
سفاجة
القصير
مرسى علم
برنيس

(أ) الطـــرق البـــرية :

تنعكس بوضوح الملامح المورفولوجية والظروف التركيبية على امتداد الطرق البرية والسكك الحديدية طولا وعرضا •

فتضاريس الصحراء الشرقية كما رأينا تتراوح بين هضاب واسعة شديدة الجفاف وشديدة التقطع بفعل الاودية وتلال نارية وغيره تحددها الصدوع والاودية الخانقية العميقة وبين سهول منخفضة كما هـــو الحال بالسهل الساحلي • وقد اعطى هذا التباين المتضاريسى داخـــل الاطار العام للصحراء الشرقية أهمية كبيرة للطرق والمسالك المختلفة فى كونها تمثل عوامل هامة فى ربط مناطقها المختلفة حيث تتبعثر مراكز العمران سواء تلك الموجودة على طول امتـــداد الســـاحل بداية من السويس شمالا وحتى حلايب فى الجنوب او تلك المراكز التعدينية المبعثرة داخل النطاق الجبلى النارى او الحالات الموجودة بالداخل قرب الآبار وموارد المياه الموضعية • وهكذا اصبحت الطرق أساسية فى ربط هذه المراكز العمرانية بمناطق التعدين حيث تستخدم فى نقل المواد الخام والمواد الغذائية والمياه وغيرها واصبحت هـــذه الطرق بمثابة الشرايين لحياة هذه المراكز المنتشرة على طول الساحل والتى تربطها بغيرها من المدن ومراكز العمران بالوادى والدلتا •

وعادة ما ترتبط الطرق الممتدة عبر الصـــحراء الشرقية ببطون الاودية او المناطق السهلية وذلك تفاديا لوعورة المناطق الجبلية كما سيتضح فيما بعد •

وتنقسم الطرق البرية فى الصحراء الشرقية إلى :

١ — الدروب (الطرق والمسالك غير المرصوفة) وعادة ما تتمشى مع بطون الاودية وكانت تسلكها القوافل قديما ومازالت حتى الآ تمثل

معابر رئيسية خلال الصحراء وقد سهلت هذه الطرق حركة انتقال البدو خلال التاريخ وتحركهم عبرها ما بين شبه الجزيرة العربية والسودان خاصة خلال العصر الاسلامى ، ويرى حمدان فى ذلك ان هذه الصحراء (الصحراء الشرقية) صحراء عزلة بحكم وعورتها ولكنها فى نفس الوقت صحراء مرور وعبور •

٢ — الطرق المرصوفة : تمتد الطرق المرصوفة مثلما الحال مع الطرق والمسالك الصحراوية غير الممهدة امتدادات طولية وامتدادات عرضية متأثرة فى ذلك بالملامح المورفولوجية متمثلة فى الحافات الجبلية والتلال المنعزلة والاودية العديدة والسهول الساحلية الممتدة طوليا فى محازاة الساحل •

(أ) الطرق الطولية : تتمثل اساسا فى الطريق الساحلى الماه من السويس شمالا حتى حلايب ويعد الطريق الرئيسى بالصحراء الشرقية والذى يربط المدن الساحلية ويبلغ طوله ١٠٩٥ كم ويتراوح اتساعه ما بين ٧ر٥ و ١٠ر٥ م تتفرع منه فروع رئيسية عندما يقترب من المدن ويمتد عادة قريبا من الساحل حيث يدخل من رأس جمسة مارا خلال السهل الساحلى حتى مدينة الغردقة حيث يخترقها لمسافة عشرة كيلو مترات متجها نحو سفاجة على بعد ٦٥ كم ، ويتميز فى هذا القطاع بصلاحيته لسير جميع العربات ، كما يقترب من البحر مارا بعدد من المراسى منها مرسى أبو شعر ، ومرسى ابو مخاليق ، ثم يمتد من سفاجة إلى القصير موازيا للساحل تماما وإلى الجنوب من القصير يقترب أكثر من خط الشاطىء ويمر بعدد من المراسى أهمها مرسى أم عيج وجنوبها مباشرة يمتد غربا متتبعا وادى أم غيج حتى

يلتقى بالطريق العرضى المرصوف ما بين مرسى علم وأدفو ، ويظل الطريق الرئيسى متجها جنوبا حتى يصل إلى مرسى حلايب عند الحدود مع السودان •

ومن الطرق الغربية أيضا الطريق الممتد من مدينة القاهرة حتى الصف ومنها إلى الشيخ فضل شرق المنيا وهو طريق نشأ حديثا يبلغ طوله ٢٦٠ كيلو مترا بمتوسط عرض ٧٫٥ كم ويمتد هذا الطريق على أرض سهلية مستوية باستثناء بعض الأجزاء التى تتميز بوعورتها نسبيا •

(ب) الطرق العرضية : تمتد عبر الصحراء الشرقية مجموعة من الطرق العرضية المرصوفة متمثلة من الشمال إلى الجنوب فيما يلى :

— طريق القاهرة — الاسماعيلية ، ويبلغ طوله ١٧٣ كم وهو من الطرق العريضة (٢٠ م) المزدوجة ويكثر به التفرعات المؤدية إلى مراكز ومناطق قريبة وأهمها الطريق المؤدى إلى بلبيس والمؤدى إلى طريق القاهرة السويس •

— طريق القاهرة — السويس الصحراوى ، ويبلغ طوله ١٣٤ كم يشبه الاول فى ازدواجه واتساعه ويتفرع منه طريق يؤدى إلى نفق الشهيد أحمد حمدى الممتد اسفل قناة السويس •

— طريق الكريمات — الزعفرانة ، ويبدأ من بلدة الكريمات إلى الجنوب من مدينة الصف ويستمر لمسافة ٢٠٠ كم باتساع ٧٫٥ كم خلال وادى عربة (المحصور بين هضبتى الجلالة البحرية والقبلية) ويعد بديلا جيدا للطريق الساحلى لتفادى الضيق الذى يميزه عند منحدرات الجلالة البحرية نحو الخليج •

— طريق الشيخ فضل — رأس غارب ، ويمتد عبر وادى طرفاء ثم وادى قنا عبر جبال البحر الاحمر ليهبط إلى السهل الساحلى نحو مدينة رأس غارب على خليج السويس ويبلغ طوله ٣٤٠ كم ، وهو من الطرق الضيقة ضسبيا •

— طريق قنا — سفاجة ، يبلغ طوله ١٦٠ كم ويمتد عبر الاودية فى النطاقين الهضبى والجبلى ويتميز فى قطاعات كثيرة منه بانعطافه والتوائه الواضح لتفادى الحافات الجبلية ويبلغ عرضه ٥ر١٠ م •

— الطريق ما بين قفط حتى القصير ، ويبلغ طوله ١٨٠ كيلو متر ويمتد عبر وادى الحمامات حتى أم الفواخير ثم يتجه عندها نحو الشمال فالشمال الشرقى ليعبر جبال البحر الاحمر حتى مدينة القصير ويبلغ متوسط عرضه ٥ر٧ كم •

— طريق إدفو — مرسى علم ، يمتد امتدادا عرضيا من الغرب إلى الشرق مارا بمنطقة بئر الكنائس ثم يصعد قمة جبل عتود وبعده يهبط إلى الساحل ليلتقى بالطريق الساحلى الرئيسى عند مرسى علم ويبلغ طوله ٢٤٥ كم ومتوسط عرضه ٦ م •

ويلاحظ من شبكة الطرق البرية بالصحراء الشرقية انها تتمشى فى جزء كبير جدا منها مع امتدادات الاودية على جوانبها المرتفعة تفاديا للسيول التى تنساب على طول بطون الاودية إلى جانب تفاديها للقمم الجبلية والحافات بالالتفاف حولها والكثير منها أيضا يأخذ شكل الزجزاج فى عبورها للجبال المرتفعة متمشية مع الممرات الجبلية والاودية التى تقطع هذه الجبال •

ومع أهمية هذه الطرق فى ربط اجزاء الصحراء لسهولة استغلال مواردها المختلفة فان هذه الطرق فى حاجة دائمة للصيانة والتجديد واعادة رصف بعضها وتوسيعه خاصة الطرق العرضية مع الاهتمام بحماية القطاعات منها المعرضة للانهيارات الارضية خاصة تلك التى تجتاز أو تقترب من الحافات الجبلية • كما يجب انشاء مراكز استراحة على الطرق وتزويدها بالخدمات المختلفة ويمكن فى المستقبل امكانية عمل انفاق جبلية فى المناطق الوعرة على غرار ما هو موجود على طول الطرق الجبلية المؤدية من انها حتى مكة المكرمة •

وجدير بالذكر أن الطرق المرصوفة بالصحراء الشرقية والتى تتمشى كما ذكر مع الملامح التضاريسية بها عادة ما تقتفى أثر الدروب القديمة والتى عادة ما كانت تتبع المناطق السهلية او بطون الاودية الجافة التى تقطع التلال النارية •

ونظرا للتعقيد المورفولوجى ووعورة تضاريس التلال النارية نجد أن الطرق العرضية التى تمتد بين المدن الساحلية والوادى يكتنفها كما ذكر الكثير من الصعاب التى تنجم عن تعرضها لعمليات الانهيارات الارضية خاصة سقوط الصخور أو تعرضها للتقطع بسبب السيول التى تنهمر فجأة قادمة بالرواسب من جلاميد وكتل صخرية مما يعوق الحركة على الطريق •

وطريق قنا — سفاجة يتميز بشدة تعرجه حيث يتبع المنعطفات شديدة التعرج للاودية الجافة فى النطاق الاركى ، ورغم ذلك يتعرض فى كثير من اجزائه لعملية الانهيار الارضى حيث تكثر فوقه الصخور والجلاميد الساقطة • كذلك قد تتعرض هذه الطرق الصحراوية لسفى

الزمال أو الردم بواسطة الرواسب التى تجلبها السيول من جلامبد وحصى وغيرها من الرواسب ، فقد حدث أن انقطع الطريق الساحلى الرئيسى فى شتاء عام ١٩٧٥ وذلك بسبب حدوث سيول عنيفة أدت إلى قطعة لمدة سبعة عشر يوما بعد ان جرفت اجزاءا كاملة منه وذلك فى القطاع منه الممتد ما بين رأس غارب والغردقة •

كذلك قد تتعرض الطرق فى قطاعاتها الملاصقة لخط الشـــاطىء إلى تقطعها بفعل الامواج • ويبدو أثر الامواج واضحا فى الجزء من الطريق الساحلى المار إلى الشرق من الجلالة البحرية ما بين العين السخنة والزعفرانة حيث يبدو الطريق فى هذا القطاع ضيقا ومهددا بالانهيار الصخرى من الغرب حيث تطل هضبة الجلالة البحرية بانحدار شديد نحو خليج السويس ولا تترك سوى بضعة أمتار يمتد فوقهـــا الطريق البرى •

كذلك يلاحظ أثر فعل الامواج هنا فى تقطعه وانهيار اجزاء منه مما يستوجب عمل دفاعات قوية ضد النحت البحرى على طول الاجزاء المعرضـــة •

(ب) السـكك الحـديدية :

بجانب الطرق السابقة توجد طرق برية أخرى وخطوط حديدية ودروب ضيقة تعمل كلها على ربط المراكز العمرانية الساحلية بمناطق التعدين وتتمثل السكك الحديدية الرئيسية فى الخط الذى يربط بين مدينة القاهرة وبين مدينة السويس إلى الشمال مباشرة من الخط البرى ، وكذلك الخط الحديدى الذى يربط بين مدينة قنا ومدينة سفاجة يمتد من خط فرعى يربط سفاجة بمناجم الفوسفات ويبلغ الخط الرئيسى

في طوله نحو ٢٥٠ كم وكان قد انشئ خلال الحرب العالمية الثانية لخدمة القوات البريطانية ثم ازيل واعيد انشاءه من جديد ويقوم الآن بخدمة نقل الركاب والحجاج إلى ميناء سفاجة ومنها عبر السفن إلى الاراضي الحجازية ، وبهذا يوفر مشقة طول السفر من السويس بالنسبة لحجاج الوجه البحري كما يستخدم في نقل خامات الفوسفات وخامات الالومنيوم المستوردة إلى تجمع الالومنيوم بنجع حمادي وينقل عن طريقه أيضا القمح المستورد من الخارج .

اما الطريق الفرعي فيبلغ طوله ٣٠ كم من سفاجة متجها نحو الجنوب مساحلا للبحر حتى مصب وادي سفاجة ثم ينحرف نحو الجنوب الغربي على امتداد للوادي ثم يمتد داخل وادي أم الحويطات حتى منطقة المناجم ، كذلك توجد خطوط حديدية تربط بين مدينة القصير ومناجم الفوسفات القريبة منها .

(جـ) الطرق البحرية :

كما عرفنا يتميز ساحل البحر الاحمر بكثرة شعابه المرجانية وخطوطه الرملية (الفشوات) بالاضافة إلى الحواجز المرجانية ، ولذلك فان المراسي الساحلية لا تتلاءم في معظمها مع السفن كبيرة الحجم حيث تعترض الاخيرة الاخطار إذا لم يكن لها خبرة ودراية بالمنطقة فان أي انحراف في اتجاه السفينة قد يؤدي إلى الارتطام بالشعاب المرجانية (١) . ولقد كانت السفن المحلية تبحر في النهار وترسي ليلا خشية الارتطام بالحواجز المرجانية أو الشطوط القريبة من الساحل .

---

(١) قلما تدخل السفن الآلية وتصف الآلية المراسي اثناء ساعات الليل .

وفى مضيق جوبال نجد أن الملاحة تقترن بالخبرة حيث تتناثر فى أرجائه الشعاب المرجانية والجزر ، ولذلك يجب أن تقترب السفن ببط بحيث لا تزيد سرعتها على ١١ كم فى الساعة . مع استخدامها أجهزة قياس الاعماق . ونظرا لهذه الصعوبات التى تقابل الملاحة — وهى بالطبع نتاج الظروف المرتبطة بنشأة البحر الاحمر وشكل الساحل وتركيبه الجيولوجى فقد زاد الاهتمام بالمنارات والعلامات الملاحية لارشاد السفن أثناء سيرها نهارا وليلا فى الممرات الملاحية ومن أهم المنارات الموجودة منارة الاشرفى والتى انشئت عام ١٩٤٠ فوق جزيرة الاشرفى المرجانية عند خط عرض ٣ ٤٧ ٢٧° وخط طول ٢٤ . ٤٢ ٣٣° شرقا . ومنارة شاكر (شدوان) وقد انشئت منذ عام ١٨٨٩ عند الطرف الجنوبى لجزيرة شدوان ويبلغ ارتفاعه سبعة عشر مترا ويمكن رؤيتها من مسافة تزيد على ثلاثين كيلو متر .

وهناك علامات ملاحية تضىء ليلا منها علامة جزيرة جوبال والتى يمكن رؤيتها من مسافة حوالى ٢٦ كيلو متر ويمكن اعتبار الجبال القريبة من الساحل علامات طبيعية يمكن أن يستدل منها على اليابس اثناء النهار .

والواقع ان مضيق جوبال يعتبر من أخطر المناطق على الملاحة البحرية حيث تكثر الشعاب المرجانية والشطوط والجزر . وإن كانت القنوات الملاحية أو الممرات التى تخترقها سهلت عمليات الانتقال بواسطة السفن والمراكب . ومن أهم هذه الممرات ممر شاكر الذى يبدأ من نقطة شمالى جزيرة شدوان تسير فيه السفن صغيرة الحجم

متجهة نحو الشمال إلى خليج السويس ولابد لهذه السفن أن تسير فيه خلال ساعات النهار ومسترشدة بالمنارات لتحديد الجزر (١) .

ويوجد كذلك ممرا أشرفى وجوبال (خريطة رقم ١٣) وممر طويلة وغيرها وكلها ممرات يجب السير خلالها بالاهتــداء بالمنارات والعلامات البحرية الموجودة فوق الجزر وبمصاحبة أهل الدراية والخبرة بالمنطقــة .

ونفس الحذر يجب أن يؤخذ فى الاعتبار عند دخول مراسى البحر الاحمر حيث تحيطها الشعاب والحواجز المرجانية والجزر ، ولا يمكن الوصول اليها إلا عن طريق فتحات فى هذه التكوينات المرجانية تحتاج إلى دراية بالمنطقة والملاحة بها .

فعلى سبيل المثال يجب على السفن التى تدخل مرسى جمسة وكبريت أن تسلك ممر طويلة حتى طرفه الجنــوبى ثم تنحرف نحو الشمال الغربى وتتبع نفس الطريق فى عودتها .

ويلاحظ مما سبق ان الظروف الطبيعية تلعب دورها فى وجود صعوبات أمام حركة الملاحة البحرية بالبحر الاحمر ، وأمام انشــاء موانىء ملاحية كبيرة خاصة ما يرتبط منها بالتكوينات المرجانية التى وجدت فى البحر الاحمر بيئة صالحة لنموها والتى تعــد من اكبر الصعوبات امام طرق الملاحة البحرية والتى لم يستطع الانسان أن يفعل امامها شيئا يذكر سوى بتحديده للممرات الملاحية بينها وتجنب الاصطدام بها بقدر الامكان وتدميره لاجزاء منها فى حالة توســيع الموانىء والمرافىء الساحلية .

---

(١) كثير ما حدث خلط بين جزيرتى شدوان وجفتون الكبير .

وبالنسبة للنقل الجوى فقد نشط كثيرا خلال السنوات الاخيرة وزادت حركة الطائرات وانشئت المطارات الداخلية لبعض المدن مثل مدينة الغردقة وذلك لملاحقة الرحــلات اليومية المتزايدة للاستمتاع بالقرى للسياحية التى زاد عددها بشكل ملحوظ متمشية مع التطـور السياحى الذى تشهده المنطقة والذى سوف نستعرضه بالتفصيل فى الفصل الخاص بالسياحة من هذا الكتاب •

إلى جانب ما سبق يوجد خط لنقل البترول الخام من مدينــة السويس حتى مدينة الاسكندرية •

٤ — الظروف الطبيعية والامكانات السياحية :

تتميز الصحراء الشرقية مثلما الحــال مع الصــحارى المصرية بملاءمة الظروف الطبيعية بها للعمل السياحى ، فالمناخ كما رأينا يتميز بالدفء خلال فصلى الشتاء والربيع بحيث يمثل عامل جــذب قوى للسياحة الداخلية والخارجية على حد سواء للاستمتاع بدفء الجو خاصة على المناطق الساحلية •

وبجانب المناخ فان تعدد المظاهر التضاريسية وتباينهــا يعطى تنوعا بيئيا قلما نجده فى أى منطقة اخرى حيث تتراوح — كما ذكر تفصيلا من قبل — من سهول ساحلية ذات شواطىء رملية منبسطة ونظيفة للغاية تطل على مياه عالية الشفافية بحيث يمكن بسهولة رؤية حدائق البحر من شعاب مرجانية واحياء بحرية متنوعة تظاهرها جبال نارية تنحدر عليها أودية تغطى قيعانها وتنمو فوق جوانبهــا أنواع نباتية متعددة وتنحدر هذه الجبال نحو نطاقات هضبية تقطعها الاودية وتتكاثر بها العديد من الاحياء الحيوانية والبرية •

وإذا كان البحر يمثل مجالا لاستقطاب هواة الصيد والرياضات البحرية المختلفة فان الجبال والمناطق الصحراوية يمكن ان تقدما مجالا لهواة الصيد البرى وتسلق الجبال وارتياد الصحراء •

وإلى جانب ملاءمة المنطقة ككل لهواة السياحة الترفيهية فانها أيضا يمكن أن تمثل مجالا لاستقطاب الدارسين والباحثين فى مجالات علوم البيئات المختلفة ، وبالفعل توجد بها مراكز للدراسات البحرية وللابحاث التعدينية وغيرها •

والواقع أن المسئولين قد فطنوا إلى هذه الحقائق منــذ فترة طويلة نسبيا فقد انشىء جهاز ادارى يختص بالعمل السياحى وتنظيمه يعرف باسم « هيئة تنشيط السياحة » كما انشئت هيئة اقليمية أخرى لتنشيط السياحة والدعاية السياحية فى الداخل والخارج •

وقد كان لاصدار القانون الوزارى رقم ٧ لعام ١٩٦٣ والخاص بجعل البحر الاحمر منطقة سياحية الاثر الكبير فى ابراز جهود الداعية لتنشيط السياحة بالمنطقة ، وتشهد محافظة البحر الاحمر فى الوقت الحاضر نهضة سياحية كبرى بدأت بدايتهـا الصحيحة منــذ أوائل الثمانينات مستغلة فى ذلك الامكانات الطبيعية الفريدة التى حبـاها الله بها خاصة ما يرتبط منها بمنطقة الساحل • وما يتميز به من شعاب مرجانية ساحلية تزخر بالاسماك الملونة نهارا والعديد من القشريات ليلا مثل الاستاكوزا وغيرها •

وقــد امتلأ شــاطىء البحر الاحمر حاليا بالعــديد من القرى السياحية المجهزة بأفضل وسائل الراحة من طرق مرصوفة ومنشآت

وفنادق ومخيمات (١) وغيرها ؛ إلى جانب تطوير مطار الغردقة لاستقبال الطائرات القادمة إليها مباشرة من دول أوروبا لنقـل هواة الغوص ورياضة البحر .

وكانت قرية مجاويش قرب مدينة الغردقة البداية لانشاء العديد من القرى سواء فى منطقة الغردقة أو منطقة سفاجة أو غيرها من المناطق الساحلية والجزر العديدة الساحلية .

والواقع أن التطور السياحى الكبير الذى تشهده محافظة البحر الاحمر هو ثمرة جهد كبير للمسئولين بدأ بتخطيط للثروات السياحية مع دراسة لكافة العناصر الاقتصادية من دراسة وتمويل واهـداف تسويقية وسياحية واستثمارية لم تعتمد فى ذلك على تمويل الدولة لها ولكنها اعتمدت على ذات تلك العناصر فى تمويل هـذه المشروعات السياحية .

وقد اخذ المخططون فى اعتبارهم كل الجوانب البيئية التى تضمن الحفاظ على البيئة الطبيعية لهذه الموارد والثروات السياحية بالمنطقة فقد تم فى البداية وضع التصورات الدقيقة لمشروعات البنية الاساسية من مياه وطاقة واتصالات وطرق . وقد بدأت أساسا بمدينة الغردقة وما حولها ثم بدأت فى مناطق أخرى ومنها منطقة سفاجة ، وسوف تتلوها مناطق أخرى تزخر بنفس الامكانات مثل مرسى علم والقصير ورأس بناس وحلايب وجبل علبة ورأس غارب وغيرها من منـاطق عديدة بالمحافظة .

---

(١) فقد تم رصف ٩٣ كم من الطرق الداخلية بالغردقة مع نهاية عام ١٩٩٠ وتطور حجم الطاقة الكهربائية بالمحافظة الى ٥٣ ميجاوات وفى مجالات المجارى والتشجير ومياه الشرب فقد تم الاتفاق مع هيئة المعونة الامريكية لتنفيذ تلك المشروعات بقيمة ٢٠٠ مليون دولار .

منطقة سفاجة كمثال لاستغلال البيئة سياحيا :

تطورت السياحة تطورا كبيرا للغاية وبمعدلات سريعة فى منطقة سفاجة معتمدة فى ذلك على استثمار امكانيات المواضع الجغرافية التى اشير إليها سابقا ، وقد انشئ المركز السياحى بسفاجة رقم (١) بتخطيط خاص لانشاء مركز سياحى رقم (٢) على مسطح ٤ ملايين متر مربع يحتوى على ثمانى قرى سياحية ومركز تجارى ترفيهى ومركز سياحى خلفى ومنطقة اسفار سياحية وقد تم شق الطرق الخاصة به بتكلفة اجمالية بلغت ٤٨٠٠٠ر٤٨ جنيه ، كما تركز الاهتمام هنا ابضا على مجال الاسكان والغذاء والمرافق بدرجة مماثلة لما تم فى منطقة الغردقة حيث تم الانتهاء من تنفيذ ٢٤ وحدة سكنية جديدة منخفضة التكاليف بمدينة سفاجة بلغت تكاليفها ٥ر٢ مليون جنيه كما تم الانتهاء من تنفيذ ١٤٧ وحدة سكنية اقتصادية بالمدينة بلغت تكاليفها مليونا و ٦٠٠ ألف جنيه ويجرى بناء ٥٢٨ وحدة سكنية اخرى بتكاليف قدرها ٢٨ مليون جنيه وكذلك ١٦ وحدة من الاسكان الاقتصادى وكل ذلك حتى تتناسب حركة الاسكان مع عنصر الجذب السياحى فى المدينة • ومن المشاريع الاخرى رصف الطرق الخارجية والداخلية بالمدينة بما فيها الطريق الدائرى الذى تم رصفه بالمراكز السياحية ومداخل ومخارج المدن السياحية وهناك كذلك مشروع محطة تنقية للصرف الصحى يعطى ٤٠٠ متر مكعب من المياه النقية يوميا تستخدم مياهها فى اغراض مختلفة •

وقد اقيمت بالفعل قرى سياحية متكاملة المرافق مثل قرية جنـــة سفاجة ذات التصميم الهرمى الخاص على شاطئ البحر الاحمر بمدينة سفاجة ويتكون من شاليهات سياحية كاملة المرافق والخـــدمات وقـــد اضفت الجزر الواقعة امام شاطئها جمالا خاصا بجانب الجبال التى

تظاهرها فى الغرب كما تم اكتمال مبنى للغوص ومركز الشراع والملاعب الرياضية وصالة المؤتمرات مما يضمن للسائح الاستمتاع بالكامل بطبيعة الموقع الجغرافى الساحر للقرية والذى يجمع كما ذكرنا الجبال والجزر البحرية والمياه الغنية بشعابها المرجانية واحيائها البحرية المتنوعة • ومن القرى السياحية ايضا قرية « لونراى » وقرية شمس سفاجة وقرية مينافيل وقرية عين القمر هذا بالاضافة إلى عشرات القرى التى تم التعاقد على انشائها •

وقد اعيد مد الخط الحديدى بين سفاجة وقنا وتم انشاء سنترال آلى وبناء محطة حديثة للركاب إلى جانب تطوير ميناء سفاجة ليكون معبرا لحجاج الوجه القبلى نحو الاراضى الحجازية ويخفف عليهم اعباء السفر وينعش الحركة السياحية الداخلية حيث تعد تلك المناطق الساحلية أقرب مناطق التنزه والاصطياف إلى تلك المناطق النائية من البلاد • وبالفعل بدأ نقل الحجاج بالطرق البرية والخط الحديدى وازدهرت حركة العبور عبر الصحراء الشرقية فى مصر والتى كانت حتى وقت قريب منطقة معزولة رغم ما بها من امكانات وموارد طبيعية ضخمة نادرا ما توجد فى مناطق اخرى من البلاد •

وإذا كان هناك تخطيط شامل ومدروس لتحويل بقية شواطىء البحر الاحمر وجباله ومدنه إلى انتاج سياحى وعمرانى جديد من أجل دعم صناعة السياحة (١) • فان هناك بعض المعوقات التى يجب أن نتداركها حتى تكتمل الوظيفة السياحية لتلك المنطقة المتميزة واهم هذه المعوقات ما يتمثل فى الكشوف البترولية التى تتم بصورة عشوائية

---

(١) تبلغ قيمة الاستثمارات السياحية المنفذة على ارض سفاجة من خلال القطاع الخاص المصرى ٣٥٠ مليون جنية •.

خاصة فى المنطقة الممتدة ما بين الغردقة وسفاجة مما يؤدى إلى تلوث للبيئة الطبيعية ويفسد الجو الطبيعى الهادى أمام السياحة حيث قامت وزارة البترول بمنح امتياز لعدد من الشركات الاجنبية للتنقيب عن البترول فى المياه الشاطئية والساحل الممتد من شقير حتى سفاجة والذى يهدد بتوقف استثمارات السياحة فى المنطقة نتيجة للتفجيرات الموجات السيزمية واعمال الحفر وكل ما يصاحب ذلك من ضوضاء وتلوث • ولابد فى هذا الصدد أن نوازن بين الموردين من حيث الاهمية فلا يعقل ان نهدد السياحة فى سبيل عمليات استكشافية فقط ولابد أن تنحصر عمليات الاستكشاف البترولى بعيدا قدر الامكان عن المناطق التى تستغل سياحيا بالفعل وهذا يحتاج إلى دراسة متأنية ونية صادقة دون الدخول فى متاهات روتينية لا طائل منها •

كما يجب مراقبة الشواطىء المصرية وحماية مياهها من عمليات التلوث الموجودة من قبل ناقلات البترول التى تعبر البحر الاحمر والتى تعمل على تفريغ مخلفاتها امام الشواطىء المصرية ربما بهدف ضرب للسياحة وافساد البيئة الشاطئية المصرية عن عمد وهذه الامور تزايدت وتفاقمت فى السنوات الاخيرة والتى شهدت ومازالت النهضة السياحية المتزايدة بتلك المناطق مما يجعلها امام مسئولية كبرى لحماية شواطئنا من العمليات التدميرية المتعمدة •

والواقع انه رغم ما يمثله الساحل من اهمية كبيرة بالنسبة للسياحة وما يبدو من افتقار بقية الصحراء كمنطقة جذب سياحى الا أن بنوع من التخطيط الجيد يمكن أن نخلق مناطق جذب سياحى داخل النطاقات الجبلية والهضبية فى الداخل حيث تظهر البيئات الحيوية المتميزة والتى فطنت إليها الحكومة مؤخرا وتدخلت لحماية الحياة

الحيوانية والنباتية بها وجعلها محميات طبيعية تعيد التوازن البيئى داخلها فى جبل علبة وبعض المناطق بهضبة المعـازة مما يقـدم فى المستقبل مجالا لاستقطاب السياحة والتنزه لراغبى الاستمتاع بالطبيعة وهواة الصيد البرى والتجوال عبر الصحارى خاصـة خلال فصلى الشتاء والربيع . كما أن وجود العيون الطبيعية والينابيع الكبريتية كما هو الحال غرب حلوان يعد من المزارات الرئيسية لطالبى الاستشفاء من الداخل والخارج . ويعد دير الانبا انطونيادس منطقة جذب سياحى هامة بالصحراء الشرقية حيث يشاهد المسافر القادم بسيارته من مفترق طريق الدير فى وادى عربة سواء كان قادما من الزعفرانة على ساحل البحر الاحمر أو من جهة وادى النيل فى الغرب عنـدما يقترب من منحدرات هضبة الجلالة القبلية . بقعة تعلو فيها اشـجار النخيـل والكروم والزيتون يحوطها سور ضخم طويل يضم داخله البنـاءات الخاصة بعبادة الرهبان ، وتوجد عين مائيـة تنبع من مغـارة طويلة تحتوى مياهها على نسب قليلة من الفسفور ، وتعد هذه العين السبب المباشر فى اقامة هذا الدير الذى يعد مركزا لاستقطاب الزائرين إلى تلك البقعة النائية . كما توجد كذلك فى الصحراء الشرقية منـاطق أخرى لجذب الزائرين والسواح منها الآثار الرومانية القديمة مثـل منطقة جبل دخان التى توجد بها ثلاثة أماكن لاطلال المدن الرومانية التى بنيت ما بين القرنين الثانى قبل الميلاد والرابع الميلادى ، وكذلك معبد الاله ايزيس على بعد ثمانية كيلو مترات من وادى معامل بجبل دخـان .

اما ما يختص بينابيع حلوان الكبريتية والمعـدنية فقد عرفت أهميتها فى الاستشفاء من الامراض الروماتزمية وغيرها منذ منتصف

القرن الماضى وقد اهتمت بها وزارة الصحة منذ فترة بعيدة ، وقد زاد من أهمية هذه الينابيع التى تعرف بمغاطس حلوان جفاف الجو والبعد عن ضوضاء القاهرة ، كما يوجد إلى الشمال الغربى من حلوان ينابيعها المعدنية التى تستخدم مياهها للاستشفاء من بعض الامراض اضافة إلى امكانية شربها ولذلك كانت تلك المنطقة الهامشية من الصحراء الشرقية مركزا لاستقطاب السياحة الداخلية باعتبارها من المشاتى القريبة من مركز الثقل السكانى بالقاهرة والتى يمكن الذهاب اليها فى رحلات يومية قصيرة

وبالاتجاه جنوبا فى هضبة العبابدة يوجد مسجد الامام الشاذلى الذى يعد مزارا رئيسيا فى تلك البقعة النائية حيث بنى وسط الصحراء قرب احد الينابيع المائية الغنية ويؤمه العديد من المسلمين للتبرك واقامة الاحتفالات الدينية •

ويمكننا هنا أن نوجز بعض الاقتراحات التى تهم السياحة بتلك المنطقة المتباينة فى خصائصها وملامحها الطبيعية حتى تؤدى دورها فى زيادة الدخل القومى •

١ — العناية المستمرة ومراقبة الشواطىء المصرية من عمليات التلوث سواء الناتجة عن مخلفات استخراج البترول أو التى تلقى بها السفن العابرة وذلك بتدعيم زوارق المراقبة الشاطئية •

٢ — دراسة ظروف انتاج البترول وعدم منح امتيازات جديدة لشركات البترول خاصة قرب الشواطىء التى انشئت بها مراكز سياحية •

٣ — تطوير عيون المياه الطبيعية المنتشرة بالصحراء وحمايتها من الردم بتسويرها بأشجار عالية تقاوم الحرارة وعمليات الردم الهوائى •

٣ — الاهتمام بالطرق البرية ووضع مراكز مراقبة عليها فى نقاط مناسبة على طول امتداداتها .

٥ — التوسع فى انشاء المحميات الطبيعية بانحاء الصحراء الشرقية والاهتمام بها ومراقبتها بصورة مستمرة وربطها بطرق مرصوفة بالمناطق المعمورة بالوادى والدلتا وتنظيم عملية دخولها .

٦ — تنظيم عمليات الغوص البحرى وتشديد العقوبات على عمليات تدمير الشعاب المرجانية فى الشواطىء التى تمارس بها تلك الانواع من الرياضات البحرية . مع الاهتمام والتوسع بمراكز الغوص ومدها بأحدث الوسائل العلمية التى تساعد فى جذب هواة الغوص من جميع انحاء العالم .

٧ — الاهتمام بالمطارات والتوسع بها لامكانية استقبال الطائرات الشارتر وغيرها مما يساعد فى حركة انتقال السواح .

٨ — الاهتمام بمراكز الابحاث البحرية والبيئة بتلك المناطق وتطبيق نتائج الابحاث التى يعدها الدارسون والتى أثبتت نجاحها ، وذلك من أجل تطوير البيئة ، وبالفعل نجحت زراعة نبات البركة « الهالوفيل » بواسطة مياه البحر المالحة وهو نبات يصلح كمرعى وتصلح بذوره لانتاج الزيوت الغذائية .

ومن المراكز التى تحتاج أيضا للتطوير مركز البحوث التعدينية بمرسى علم ومعهد الاحياء المائية بالغردقة .

٩ — نشر الوعى السياحى بين الناس وزيادة الحملات الاعلامية الدعائية فى دول العالم المختلفة للتعرف بالمجالات السياحية المختلفة .

١٠— وضع خطة قومية قصيرة وطويلة المدى للمحافظـة على الآثار وترميمها والمحافظة على المنشآت السياحية المختلفـة وتطويرها وذلك بالاستعانة ببيوت الخبرة العالمية فى المجـال السـياحى للمشاركة وتقديم التوصيات التى من شـأنها مسـاعدة وزارة السياحة والآثار لتحقيق ذلك .

قائمة خرائط الكتاب :

١ـ جيولوجية الصحراء الشرقية .
٢ ـ تضاريس الصحراء الشرقية .
٣ ـ انماط التصريف المائى .
٤ ـ تكوينات ما قبل الكمبرى .
٥ ـ قطاع جيولوجى بوادى ضرحى .
٦ ـ قطاع جيولوجى بوادى ضرحى .
٧ ـ قطاع جيولوجى بجبل الرصاص .
٨ ـ الجزء الشمالى الشرقى من الصحراء الشرقية .
٩ ـ مراحل تكوين الشعاب المرجانية .
١٠ ـ نشاة الحواجز المرجانية فى مناطق جزر البحر الأحمر .
١١ ـ الشعاب المرجانية بمنطقة الغردقة ومين منقار .
١٢ ـ ساحل سفاجة .
١٣ ـ منطقة مضايق جوبال .
١٤ ـ منطقة راس جمسة .
١٥ ـ منطقة راس بنــاس .
١٦ ـ خط تقسيم المياه بالصحراء الشرقية (القسم الجنوبى من الصحراء الشرقية) .
١٧ ـ منطقة راس ابو سومة (خريطة كنتورية) .
١٨ ـ منطقة تقسيم المياه بالقسم الاوسط من الصحراء الشرقية .
١٩ ـ مراتب الاودية بحوض وادى سفاجة .
٢٠ ـ مراتب الاودية فى احواض أودية نقارة ـ جاسوس ـ جوسيس .
٢١ ـ مراتب الاودية بحوض وادى حمراوين ووادى رانجا .
٢٢ ـ هضبة المعازة الجيرية واوديتها الرئيسية .
٢٣ ـ اودية الهضبة الرملية المتجهة نحو وادى النيل .
٢٤ ـ الحـرارة .
٢٥ ـ المتوسط اليومى للضغط الجوى والرياح خلال فصلى الشتاء والربيع

٢٦ — المتوسط اليومى للضغط الجوى والرياح خلال الصيف والخريف .
٢٧ — اتجاهات الرياح خلال فصل الصيف .
٢٨ — اتجاهات الزياح خلال فصل الشتاء .
٢٩ — اتجاهات الرياح خلال فصل الربيع .
٣٠ — وردتا الرياح المثمنة فى كل من القصير وديدالوس .
٣١ — المتوسط السنوى لسرعة الرياح السطحية (كم/ساعة) .
٣٢ — المتوسط السنوى لكمية المطر بالملم .
٣٣ — مواقع القرى التى تعرضت لسيول وادى العبادى .
٣٤ — مواضع الآبار والعيون الرئيسية .
٣٥ — النبات الطبيعى بدلتا وادى عجلى .
٣٦ — النبات الطبيعى بدلتا وادى الجمال وغدير .
٣٧ — قطاع فى « حيوان المرجان » .
٣٨ — بعض القشريات والرخويات فى البحر الاحمر .
٣٩ — موقع مدينة الغردقة والجزر القريبة منها جزيرة جفتون الكبرى وبعض الجزر القريبة من ساحل الغردقة .
٤٠ — مدينة القصير .
٤١ — الثروات المعدنية بالصحراء الشرقية .
٤٢ — مناطق الصيد الرئيسية .
٤٣ — الطرق البرية بالصحراء الشرقية .

جـــداول الكتـــاب :

١ ـ معدل نسبة التفرع بوادى سفاجة .
٢ ـ معدل نسبة التفرع بوادى الفالق .
٣ ـ نسب التقطع وكثافة التصريف بالاحواض التسعة المختارة .
٤ ـ متوسط اطوال مراتب الاودية فى الاحواض السابقة .
٥ ـ متوسطات درجات الحرارة فى المراكز الساحلية (الغردقة ـ القصير ـ ديدالوس) .
٦ ـ الحد الادنى والاقصى المدى الحرار اليومى فى بعض المحطات الساحلية .
٧ ـ متوسط درجة حرارة ماء البحر عند مدينة القصير .
٨ ـ النسب المئوية للرياح الرئيسية بالغردقة .
٩ ـ متوسط سرعة الرياح بالعقدة فى الغردقة والقصير وديدالوس والسويس .
١٠ ـ متوسطات الرطوبة النسبية بالسويس والغردقة والقصير وديدالوس
١١ ـ متوسط الرطوبة النسبية فى القصير وديدالوس .
١٢ ـ التبخر اليومى ومتوسطات الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوى فى الغردقة والقصير .
١٣ ـ معدلات التغيم فى الغردقة والقصير وديدالوس .
١٤ ـ الامطار بالغردقة والقصير وديدالوس .
١٥ ـ الايام التى بها على الاقل ار مم و ١ مم فى الغردقة والقصير وديدالوس .
١٦ ـ السنوات عديمة المطر بالغردقة والقصير واسيوط .
١٧ ـ نسبة التباين فى الغردقة والقصير وديدالوس .
١٨ ـ مجموع المؤشرات الشهرية للتساقط الفعال تبعا لبيلى فى الغردقة ـ والقصير وديدالوس .
١٩ ـ مؤشر فعالية الحرارة بـ القصير وديدالوس .
٢٠ ـ تدريج بيلى للاعتدال المناخى .

٢١ — المتوسط الشهرى للنهاية العظمى لدرجة الحرارة فى القاهرة — السويس — المنيا — اسيوط — اسوان .
٢٢ — معدلات المطر السنوية فى بعض مدن وادى النيل ومدينة السويس.
٢٣ — المعدل اليومى للتبخر بالملم فى بعض المدن القريبة من الصحراء الشرقية .
٢٤ — الرطوبة النسبية فى بعض المدن القريبة من النطاق الصحراوى .
٢٥ — بعض الآبار فى النطاق الساحلى والجبلى .
٢٦ — نسبة المواد الصلبة والذائبة فى مياه بئر ملاحة وابو شعر .
٢٧ — نسبة المواد الصلبة والذائبة فى مياه آبار عراس وملاحة ودخان.
٢٨ — عينة من تربة بوادى قرب جبل دخان .
٣٠ — عينة من تربة بوادى الجمال .
٣١ — ارتباط شجرة اليسار بالمرتفعات النارية .

المراجـع العربية :

١ ـ احمـد محمد العدوى :

سواحل مصر . مجلة كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، المجلد الخامس الجزء الاول ١٩٣٧ .

٢ ـ احمـد محمد العيسوى :

الرخويات الاقتصادية بالبحر الاحمر ، مقال بكتاب مصايد البحر الاحمر المؤسسة المصرية العامة للثروة المائية ، القاهرة .

٣ ـ جمال الدين الدناصورى :

مناخ مصر (فى كتاب دراسات فى جغرافية مصر) ، القاهرة ، ١٩٥٧

٤ ـ جودة حسنين جودة :

الجغرافيا الطبيعية لصحارى العالم العربى ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٨١ .

٥ ـ ــــــــــ

الجغرافيا الطبيعية للزمن الرابع والعصر المطير فى الصحارى الاسلامية ، دار المعارف الجامعية ، الاسكندرية ١٩٨٩ .

٦ ـ حسن سيد ابو العينين :

اصول الجيومورفولوجيا ، الاسكندرية ، ١٩٧٦ .

٧ ـ سـعد قسطندى ملطى :

خليج السويس دراسة اقليمية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة القاهرة ، ١٩٦٨ .

٨ ـ صلاح الدين عبد الله بحيرى .

صحراء جنوب شرق الدلتا ، دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة ، ١٩٥٩ .

٩ ــ صلاح الدين عبد الله بحيرى :

الجيومورفولوجيا بين الوصف والتعليل وبين التجريب والتحليل . المجلة الجغرافية العربية . العدد الثانى . القاهرة .

١٠ ــ صلاح الدين عبد الله بحيرى :

جغرافية الصحارى العربية . المنظمة العربيـــة للتربية والثقــافة والعلوم ، معهد البحوث والدراسات العربية . القاهرة ١٩٧٩ .

١١ ــ طــه محمــد جــاد :

بعض خصائص التصريف المائى بمرتفعات مصر الشرقية . مجلة معهد البحوث والدراسات العربية ، العدد العاشر ، القاهرة ١٩٨٠ .

١٢ ــ على مصطفى كامل ميرغنى :

حوض وادى قنا دراسة جيومورفولوجية . رســـالة ماجســـتير غير منشورة . القاهرة ١٩٨١ .

١٣ ــ عــوض ســالم :

وادى سنور دراسة جيومور فولوجية رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة القاهرة ١٩٨٧ .

١٤ ــ فؤاد محمــد الصقار :

الثروة المعدنية بالاقليم المصرى ، دار النهضة العربية . القاهرة القاهرة عــام ١٩٦١ .

محمــد ارباب الســيد :

الساحل السودانى دراسة فى الجغرافيا الاقليمية . رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة ١٩٧٦ .

١٦ ــ محمــد جمــال الفندى :

طبيعات البحر وظواهره . النهضة العربية ، القاهرة ١٩٦٠ .

١٧ ــ محمد صبرى محسوب سليم :

سلحل البحر الاحمر فيما بين راس جمسة شمالا وراس بناس جنوبا دراسة فى الجغرافيا الطبيعية ، رسالة دكتوراه غير منشـورة ، جامعة القاهرة ١٩٧٩ .

١٨ — محمد صبرى محسوب سليم :

جغرافية الصحارى ، (الجوانب الطبيعية) الجزء الاول « شبه جزيرة سيناء » دار النهضة العربية القاهرة ، ١٩٨٩ .

١٩ — محمد صفى الدين ابو العز :

مورفولوجية الاراضى المصرية ، دار النهضة العربية ، القاهرة عام ١٩٦٦ .

٢٠ — محمد محمد سطيحة :

المراكز العمرانية على ساحل البحر الاحمر فى مصر والعوامل الجغرافية التى اثرت فيها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الاسكندرية عام ١٩٦١ .

٢١ — نبيل سيد امبابى ، ومحمود محمد عاشور :

الكثبان الرملية فى شبه جزيرة قطر ، مركز الوثائق والبحوث الانسانية جامعة قطر ، الجزء الاول ، ١٩٨٣ .

٢٢ — هيئة الارصاد الجوية :

المعدلات المناخية للفترة من ١٩٣١ — ١٩٨٢ القاهرة .

٢٣ — هيوم ، و ف :

جيولوجية مصر ، ترجمة مترى شكرى وآخرين ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٢١ .

٢٤ — يسرى فؤاد زغلول :

الانواع المناخية فى دول حوض النيل دراسة كرتوجرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة ، ١٩٧٧ .

٢٥ — يوسف عبد المجيد فايد :

دراسات مقارنة للتصنيفات المناخية ، الجمعية الجغرافية المصرية « المحاضرات العامة للموسم الثقافى » ١٩٦٣ ص ص ٦٥ — ٩٦ .

٢٦ — يوسف عبد المجيد فايد :

خرائط الطقس والمناخ بين الميتورولوجيا والجغرافيا ، المجلة العربية ، العدد الاول ، ١٩٦٨ .

المراجـــع الاجنبيـة :

1 -- Amin, M.S., and Mohamed, J.K., Geology of Um Lassaf District; Geol. Surw. Egypt Cairo, 1954.

2 -- Amin, M.S., Some regionol features of the Pre-Camprian in the Central Eastern Desert, Fgyt Bull. inst. desert, Egypte; 1955.

3 - Baker, B.H., the Structural Pattern of the Afro-Arabian Rift Sustem in relation to Plate tectonics, Rile. Trania ctiorr of the Royal Society of London, Vol. 267., London, 1969.

4 -- Ball, J.; Life on the Red Sed Sea Coast, Cairo Sc.J., Vol VIII., London, 1911.

5 ------------ ., The Geography and Geology of South Eastern Egypt, Ciro., 1918.

6 ------------ ., Contributions to the Geography of Egypt; Cairo, 1939.

7 -- Barron, T. and Hume, W.P., Topogrphy and Geology of the Eastern Desert of Egypt — Central Portion, Ciro, 1902.

8 -- Beadnell, H.,J.L., Rerort on the Geology of the Red Séa Coast between Quseir and Wadi Ranga, Pub Min of finance, Petrol Research Bull, No. B., Cairo, 1924.

9 — British Admirality, Hydro graphic Dert Red Sea and Gulf of Aden Pilot, Tenth edition, London, 1855.

10-- Grossl Land, C., Desert and Water Gardens of the Red Sea, Univ Press, Cambridge, 1913.

11— ———————— , the Coral Reefs at Ghadaga; Red Sea, Proc. Zoo-Soc., London, Vol. 108. 1938, pp 513 — 523.

12— El Akkad, S., and Dardir, A.A., Geology of Phosphate Deposits of Wasif-Safaga Area, Cairo, 1966.

13— ———————— ., Geology of the Red Sea Coast between Ras Shagara and Mersa Alam with short not on results of exploratory work at Gelel El Rusas Lead Zinkderosits, Cairo, 1960.

14— El Batanouny, K.H., uater Economy of Desert plants in Wadi Hofff, Un published. Ph.D. Fac. of Sci, Cairo Univ, 1963.

15— El Tobgy, A.K., And Abd El Rahman, A.H., All about U.A.R Ports (Egyptian Region) the Maritime Agency, Cairo, 1960.

16— Ferrar, H.J., Note on a Mangrove Swamp at the Mouth of Gulf of Suez, Cairo. Sc.J., Vol VIII, No. 88, 1919.

17— Hassib, M., Distribution of Plant Communities in Egypt, Bull, Fac. Soc., Cairo Univ., No. 29; 1951.

18— Hume, W.F., Geology of Egypt, Suv. Rert Cairo, 1937.

19— Monen Abd El Gauad, Geol Structure of the Red Sea Area in Infera-red From Satellite Pictures, An Essoy in Hot Brine and recént heavey deposits in Red Sea, Massachusqttes, 1969.

20— Murry, W.G., Desiccation in Egypt. Bull. Soc Geol de' Egypte, Tome, B. 1947.

21— ———————— ., The Egyptian Climate (An Historical-outline) Geoy. Jour., Vol. 67. Part 4. 19.

22— Said., R. Remarks on the Geomorphology of the Area east of Helwan, Egypt. Bull. Soc. Geog. Egypte, Tome 27, Cairo; 1854.

23— ——————————., Geology of. Egypt; New Amesterdam Elsever, 1962.

24— Said, R., and Behciry, S., Quantitative Geom of the Area to the East of Cairo. Bull. Soc Geogr D' Egypte. Vol 31; 1961.

25— Shukri, N.M., Remarks on the Geology and Structure of Egypt, Bull. Soc. Geogr. D'Egypte, Tome 27., 1954.

رقم الإيداع ١٩٩٠/٩٢٢٧
I.S.B.N. 977 — 00 — 0923 — 7

مطبعة دار التأليف
تليفون : ٣٥٤١٨٢٥
٨ ، ٩ شارع يعقوب بالمالية ــ القاهرة

مطبعة دار التأليف
٨ ، ٩ شارع يعقوب بالمالية — القاهرة
تليفون : ٣٥٤١٨٢٥